25

655/52

VERHANDLUNGEN

DER

KAISERLICHEN LEOPOLDINISCH-CAROLINISCHEN AKADEMIE

DER NATURFORSCHER.

DES ACHTEN BANDES ERSTE ABTHEILUNG.

MIT KUPFERN.

BRESLAU UND BONN 1832.

Für die Akademie in EDUARD WEBER'S Buchhandlung in Bonn.

NOVA ACTA
PHYSICO-MEDICA
ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE
NATURAE CURIOSORUM.

TOMI SEXTI DECIMI PARS PRIOR.

CUM TABULIS AENEIS ET LITHOGRAPHICIS.

VRATISLAVIAE ET BONNAE.
MDCCCXXXII.

Q49
.H162

VERHANDLUNGEN

DER

KAISERLICHEN LEOPOLDINISCH-CAROLINISCHEN AKADEMIE DER NATURFORSCHER.

SECHSZEHNTEN BANDES ERSTE ABTHEILUNG.

MIT KUPFERN.

16.I: 1–422
16.II p. 425

BRESLAU und BONN 1832.
Für die Akademie in Eduard Webers Buchhandlung zu Bonn.

NOVA ACTA

PHYSICO-MEDICA

ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE

NATURAE CURIOSORUM.

TOMUS DECIMUS SEXTUS,

SEU

DECADIS SECUNDAE TOMUS SEXTUS.

VRATISLAVIAE ET BONNAE.

MDCCCXXXII.

FRIDERICO GUILELMO III.

BORUSSORUM REGI AUGUSTISSIMO, POTENTISSIMO,

ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE
NATURAE CURIOSORUM

PROTECTORI SUPREMO, AMPLISSIMO,
CLEMENTISSIMO,

HOC DECIMUM ET SEXTUM NOVORUM ACTORUM VOLUMEN,

NOVAE, QUAE IAM ACADEMIAE EXORITUR, AETATIS QUARTUM,

SACRUM ESSE DESPONSUMQUE

VOLUMUS.

Apartments of the Royal Society, Somerset House

London, Aug[t] 5[th] 1833.

Sir,

I am honored with the commands of His Royal Highneſs, The President of the Royal Society, to acquaint You, for the information of the Imper. Acad. Naturae Curiosorum, that His Majesty, The King, has been pleased to grant two Gold Medals of the value of Ł 50 each, to be awarded by the Royal Society, on the day of their Anniversary meeting in each succeeding year, for the most important discoveries in any one principal branch of physical and mathematical knowledge.

His Majesty having graciously expressed a wish, that scientific men of all nations should be invited to afford the aid of their talents and researches, I am accordingly commanded by His Royal Highness, The President, to announce to You, Sir: that the said Royal Medals for 1836 will be awarded in that year, the one for the most important unpublished paper in Astronomy, the other for the most important unpublished paper in Animal Physiology, which may have been communicated to the Royal Society for insertion in their Transactions after the present date and prior to the month of June in the year 1836.

For the present and two following year the Council of the Royal Society, with the approbation of His Majesty, The King, have directed the Royal Medals to be awarded for important discoveries or series of investigations published within three years previous to the time of award; and those for the year 1833 have been adjudged, the one to Sir John J. W. Herschel for his paper on the investigation of the orbits of

revolving Double Stars, inserted in the fifth volume of the memoirs of the Royal Astronomical Society; the other to Professor De Candolle for his investigations in Vegetable Physiology as detailed in his work entitled Physiologie végétale.

I have the honor to be, Sir,

Your most obed[t]. humble Servant

Chas Konig, For. Sec. R. S.

To

The Secretary

of the Imp. Acad. Naturae Curiosorum at

Breslau.

INDEX COMMENTATIONUM,

QUAE IN HAC SECUNDA PARTE VOLUMINIS DECIMI SEXTI EXHIBENTUR.

Beiträge zur Petrefactenkunde, von Herrmann von Meyer. Fossile Säugethiere . . . . p. 423. Tab. XXX—XXXVII.

Zur Kenntniss des **Palinurus Suerii**, *von demselben* p. 517. Tab. XXXVIII.

Algologische Beobachtungen, von Dr. F. Unger . . p. 521. Tab. XXXIX.

Beiträge zur Zoologie, gesammelt auf einer Reise um die Erde, von Dr. F. J. F. Meyen. Zweite Abhandlung. Säugethiere . . . . p. 549. Tab. XL—XLVI.

Untersuchung des Geschlechts-Zustandes bei den sogenannten Neutris der Bienen und über die Verwandtschaft derselben mit den Königinnen, von Dr. J. T. C. Ratzeburg . . . . p. 611. Tab. XLVII.

Ueber einige Pflanzen aus den Gattungen **Agave** *und* **Fourcroya**, *von Dr. J. G. C. Zuccarini* . . . p. 659. Tab. XLVIII, XLIX et L + LI. *)

Ueber das Gehirn, das Rückenmark und die Nerven. Eine anatomisch-physiologische Untersuchung, von Prof. Mayer in Bonn . . . . p. 679. Tab. LII—LVII.

De Hydnora. Auctore *Ernesto Meyer*, Dr. . . . p. 771. Tab. LVIII. LIX.

Ueber die Spaltöffnungen auf den Blättern der Proteaceen, von Dr. Hugo Mohl . . . . p. 789. Tab. LX, LXI.

Beitrag zur Lehre von der geographischen Verbreitung der Insecten, insbesondere der Käfer, von Dr. u. Prof. G. C. Reich in Berlin . . . . p. 805.

---

*) Die Figuren zu Herrn Zuccarini's Abhandlung waren im Text in vier Tafeln eingetheilt, wurden aber, während des Drucks in der entfernten Lithographie auf drei Tafeln gebracht, daher denn, weil keine Umänderung möglich war, Tafel L als doppelte Tafel auch noch die Zahl LI führen muss.

Einiges aus der Infusorienwelt, von Dr. J. L. C. Gravenhorst . . . . p. 841. Tab. LXII.

Ueber **Phrynosoma orbicularis, Trapelus hispidus, Phrynocephalus helioscopus, Corythophanes cristatus** *und* **Chamaeleopsis Hernandesii,** *von Dr. J. L. C. Gravenhorst* . . . . p. 910. Tab. LXIII—LXV.

Orthoptera nova. Illustravit *L. B. Ocskay* . . . . p. 959.

Anmerkungen zu den hier beschriebenen Orthopteren, von Professor Schummel . . . . p. 963.

Index . . . . p. 967.

INDEX COMMENTATIONUM,

QUAE IN HOC DECIMO SEXTO VOLUMINE EXHIBENTUR.

PARS PRIOR.

Praefatio . . . . p. IX.

J. G. Carus neue Untersuchungen über die Entwikkelungsgeschichte unserer Flussmuschel . . . p. 1. Tab. I—IV.

Plantarum nonnullarum mycetoidearum, in horto medico Bonnensi observatarum, evolutio, iconibus et descriptionibus illustrata. Scripsit Th. Fr. Lud. Nees ab Esenbeck . . . . p. 89. Tab. V—VII A et B.

Monographia generis Meloes, auctoribus J. F. Brandt et W. F. Erichson . . . . p. 101. Tab. VIII.

Über Entwickelung der fusslosen Hymenopteren-Larven, mit besonderer Rücksicht auf die Gattung Formica, *von F. D. C. Ratzeburg* . . . . . p. 143. Tab. IX.

Über die Ordnung der Bänder an den Schaalen mehrerer Landschnecken, von G. von Martens . p. 177.

Recherches sur la structure comparée et le développement des animaux et des végétaux par B. C. Dumortier . . . . p. 217. Tab. X. XI.

Pugillus plantarum, in botanico Hamburgensium horto occurrentium. Scripsit J. G. C. Lehmann. Continuatio, Cactorum species novas exhibens . . . p. 313. Tab. XII—XVI. *)

Beschreibung einiger neuen Nopaleen, von Dr. von Martius . . . . p. 321. Tab. XVII—XXVI.

Beiträge zur Zoologie, gesammelt auf einer Reise um die Erde, von Dr. F. J. F. Meyen . . . . . . p. 362. Tab. XXVII—XXIX.

PARS POSTERIOR.

Beiträge zur Petrefactenkunde, von Herrmann von Meyer. Fossile Säugethiere . . . . p. 423. Tab. XXX—XXXVII.

---

*) Auf Tafel XIII, XIV und XVI hat der Lithograph, nach der Correctur, aus einem missverstandenen Rückblick auf Früheres, zugesetzt: *H. v. Meyer del.*, welches daher zu tilgen ist.

Zur Kenntniss des **Palinurus Suerii**, *von demselben* . p. 517. Tab. XXXVIII.
Algologische Beobachtungen, von Dr. F. Unger . . p. 521. Tab. XXXIX.
Beiträge zur Zoologie, gesammelt auf einer Reise um die Erde, von Dr. F. J. F. Meyen. Zweite Abhandlung. Säugethiere . . . . p. 549. Tab. XL—XLVI.
Untersuchung des Geschlechts-Zustandes bei den sogenannten Neutris der Bienen und über die Vorwandtschaft derselben mit den Königinnen, von Dr. J. T. C. Ratzeburg . . . . p. 611. Tab. XLVII.
Ueber einige Pflanzen aus den Gattungen **Agave** *und* **Fourcroya**, *von Dr. J. G. C. Zuccarini* . . . p. 659. Tab. XLVIII, XLIX et L. + LI. *)
Ueber das Gehirn, das Rückenmark uud die Nerven. Eine anatomisch-physiologische Untersuchung, von Prof. Mayer in Bonn . . . . p. 679. Tab. LII—LVII.
De Hydnora. Auctore *Ernesto Meyer*, **Dr.** . . . p. 771. Tab. LVIII, LIX.
Ueber die Spaltöffnungen auf den Blättern der Proteaceen, von Dr. Hugo Mohl . . . . p. 789. Tab. LX, LXI.
Beitrag zur Lehre von der geographischen Verbreitung der Insecten, insbesondere der Käfer, von Dr. u. Prof. G. C. Reich in Berlin . . . . p. 805.
Einiges aus der Infusorienwelt, von Dr. J. L. C. Gravenhorst . . . . p. 841. Tab. LXII.
Ueber **Phrynosoma orbicularis, Trapelus hispidus, Phrynocephalus helioscopus, Corythophanes cristatus** *und* **Chamaeleopsis Hernandesii**, *von Dr. J. L. C. Gravenhorst* . . . . p. 910. Tab. LXIII—LXV.
Orthoptera nova. Illustravit *L. B. Ocskay* . . . . p. 959.
Anmerkungen zu den hier beschriebenen Orthopteren, von Professor Schummel . . . . p. 963.
Index . . . . p. 967.

*) Die Figuren zu Herrn Zuccarini's Abhandlung waren im Text in vier Tafeln eingetheilt, wurden aber, während des Drucks in der entfernten Lithographie auf drei Tafeln gebracht, daher denn, weil keine Umänderung möglich war, Tafel L als doppelte Tafel auch noch die Zahl LI führen muss.

CONTINUATIO CATALOGI

Dominorum Collegarum Academiae C. L. C. Naturae Curiosorum, inde a calendis Iulii 1831 usque ad calendas Septembris anni 1833 in eandem receptorum.

Ordo receptionis.

Anno 1832.

1266. Dr. Georgius Ludovicus DUVERNOY, Zoologiae in Facultate scientiarum Universitatis Litterarum Argentoratensis Professor, rel. rel. rec. d. 10. Iulii cogn. *Cuvier.*

1267. Dr. Hugo MOHL, Monacensis, pro magnis in rem herbariam, maximeque in anatomen plantarum meritis praeclarus, rel. rel. rec. d. 10. Iulii cogn. *Christ. Wolff.*

1268. Dr. I. MORIS, Botanices in Academia Regia Taurinensi Professor, rel. rel. rec. d. 10. Iulii cogn. *Monti.*

1269. Dr. Theodorus Christianus RATZEBURG, Historiae naturalis in Instituto saltuario Neopolitano Eberswaldensi Professor, rel. rel. rec. d. 10. Iulii cogn. *Gleditsch.*

1270. Dr. Henricus BRONN, Professor in Litterarum Universitate Heidelbergensi extraordinarius, rel. rel. rec. d. 3. Augusti cogn. *Esper.*

1271. Georgius DE MARTENS, Augustissimo et Potentissimo Regi Wuertembergiae a consiliis legationum, rel. rel. rec. d. 3. Augusti.

Ordo receptionis.

1272. Dr. D. C. Dumortier, Tornacensis, Academiae Regiae scientiarum Bruxellensis membro, rel. rel. rec. d. 3. Augusti cogn. ***Dalechampius.***

1273. Dr. Robertus Wight, plantarum in India orientali indagator acerrimus, rel. rel. rec. d. 3. Augusti cogn. ***Roxburgh.***

Anno 1833.

Aimé Henry, Pictor et Lithographus Academiae, Bonnensis, Instituti lithographici Academiae Naturae Curiosorum, eodem die hoc titulo ornati, Dominus alter, receptus d. 29. Maii per protocollum ut membrum extraordinarium, absque diplomate.

1274. Dr. Ioannes Fridericus Brandt, Imperialis Academiae scientiarum Petropolitanae membrum et Musei Academici sectioni, quae animalia vertebrata comprehendit Praefectus, rel. rel. rec. d. 3. Augusti cogn. ***Daubenton.***

1275. Dr. Hermannus Burmeister, Historiam naturalem in Gymnasio Ioachimsthalensi et Coellnensi Berolinensibus docens, rel. rel. rec. d. 3. Augusti cogn. ***Backer.***

1276. Dr. Richardus Courtois, Horti medici Leodiensis Director alter, rel. rel. rec. d. 3. Augusti cogn. ***Dodonaeus*** II.

1277. Dr. Carolus Henricus Ehrmann, Anatomiae in Universitate Litterarum Argentoratensi Professor, rel. rel. rec. d. 3. Augusti cogn. ***Bojanus.***

1278. Dr. Stephanus Endlicher, Vindobonensis, vir inter rei herbariae cultores ingenio, assiduitate, operum praestantissimorum splendore praeclarus, rel. rel. rec. d. 3. Augusti cogn. ***Caesalpinus.***

1279. Dr. Ioannes Emanuel Pohl, Caesarei Regii Musei Aulici et Brasiliani rerum naturalium Custos, Caesarei Ordinis Brasiliani Crucis australis eques, rel. rel. rec. d. 3. Augusti cogn. ***Marcgravius.***

Ordo receptionis.

1280. Dr. Adolphus Richter, Duesseldorpensis, in exercitu Borussico Medicus legionarius, rel. rel. rec. d. 3. Augusti cogn. *Klein.*

1281. Dr. Ioannes Roeper, Botanices et Medicinae in Universitate Litterarum Basiliensi Professor ordinarius, horto medico Praefectus, rel. rel. rec. d. 3. Augusti cogn. *Lachenalius.*

1282. Dr. H. Scoutetten, Parisiensis, Professor et in Clinico militari Metensi Medicus superior, rel. rel. rec. d. 3. Augusti cogn. *Pictet.*

1283. Dr. Franciscus Unger, Physicus et Medicus Kitzbuehlensis, rel. rel. cogn. *Dillwyn.*

1284. Dr. Arend Fridericus Augustus Wiegmann, Professor in Universitate Litterarum Berolinensi extraordinarius, rel. rel. rec. d. 3. Augusti cogn. *Seba* II.

1285. Dr. P. Phoebus, Medicinam in Universitate litterarum Berolinensi privatim docens, rel. rec. d. 3. Augusti cogn. *Morgagni.*

DONA.

Argentum in usus Academiae contulerunt:

Ludovicus, Augustissimus Magnus Dux Hassiae.
Henricus Bronn, D., Professor Heidelbergensis, a. n. c. s.
Georgius Ludovicus Duvernoy, Dr., Professor Argentoratensis, a. n. c. s.

Corpora naturalia, Museo Academico inserenda, dederunt:

C. a Siebold, Professor Lugdunensis, a. n. c. s. Aves et Insecta Iavanica.

Libris qui sequuntur,	Bibliothecam auxerunt.
FRANCISCUS I. Augustissimus Potentissimus Imperator Austriae splendidissimum opus: *Plantarum Brasiliae icones et descriptiones hactenus ineditae, iussu et auspiciis Francisci primi Imperatoris et Regis augustissimi, auctore Ioanne Eman. Pohl. T. II. Vindobonae* 1831, pro summa sua munificentia literis promovendis propitia Academiae dono dedit.	
Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1827, 1828, 1829, 1830, 1831.	Academia Regia Berolinensis.
Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de l'Institut de France. T. XI. Paris. 4.	Academia Parisiensis.

Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St. Petersbourg. VI Série. Tome I. Livr. 2—6. *Tome II. Livr.* 1. 4. *Recueil des Actes de l'Acad. Impér. des Sciences de St. Petersbourg tenue* 1828—1831. *Recueil des Actes de la séance publique de l'Académie Impériale des Sciences de St. Petersbourg.* *Mémoires présentés à l'Académie Impér. des Sciences de St. Petersbourg. Tome I. Livr.* 2—6. *Verzeichniss der Pflanzen, welche* 1829 *und* 1830 *auf der im Caucasus unternommenen Reise gefunden wurden. Bericht an die Kaiserl. Acad. d. Wissenschaften zu St. Petersburg, v. Dr. C. A. Mayer.* *Catalogue raisonné des objects de Zoologie par Ménetries.*	Academia Imperialis Petropolitana.
Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino. Tom. XII—XXXVI. Torino 1803—1833. 4.	Academia Regia Taurinensis.
Kongl. Vetenskaps-Academiens Handlingar for År 1829 *och* 30. 4. *Swensk Botanik, utgifnen of Kongl. Vetenskaps-Academien. Elfte Bandt* 1—3. *Häftena* 121, 122 *och* 123. 8.	Academia Regia Holmiensis.
Annales Academiae Groninganae 1827—28, 1828—29, 1829—30.	Academia Groningana.
Nieuwe Verhandelingen der erste Klasse van het Konigl. Nederlandsche Institut van Wetenschappen, Letterkunde en schoone Kunsten te Amsterdam. II Deels. 2 Stuk. III D. 1 St.	Institutum Regium scientianum et artium Amstelodamense.

Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 1829. *Part. III.* 1830. *Part. I. II.* 1831. *Part. I. II.*	Societas Regia Londinensis.
Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. V—XII.	Societas Regia Edinburghensis.
The Transactions of the Linnean Society of London. Vol. XVI. Part. II et III. 4.	Societas Linneana Londinensis.
Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire natur. de Genêve. Tom. III, IV et V. 4.	Societas Genevensis.
Transactions of the Geological Society of London. Vol. II. P. I. II. III. et Part. III. Suppl. Vol. III. P I. II. III.	Societas Geologica Londinensis.
Bulletin de la Société Géologique de France. Tome I. Paris 1830—31. 8.	Societas geologica in Franco-Gallia.
Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap. XII Deel. 1830.	Societas N. C. Batavica.
Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den Königl. Preussischen Staaten. IX. Bds. 1. Heft. Berlin 1833. 4.	Societas horticulturae promovendae causa in Borussia constituta.
Constitution der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Breslau 1822. 4. *Uebersicht der Arbeiten und Veränderungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.* 1824—31. *Verzeichniss der sämmtlichen Mitglieder der schlesischen Gesellschaft für vaterl. Cultur, mit einer Uebersicht der zu den Sitzungen u. Sectionen der Gesellsch. bestimmten Tage. Für die Etatszeit von* 1832 *u.* 1833. *Bresl.* 8. *Correspondenz der schles. Gesellschaft für vat. Cultur. I. Bd. II. Bd. 1. Hft. Bresl.* 1820. 8.	Societas in Silesia, patriae Culturae promovendae constituta.

Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. II. Bd. und III. Bd. mit d. bes. Titel: Probefragment ein. Physiolog. d. Menschen, enthaltend die Entwickelungsgeschichte der menschlichen Frucht, von Dr. Ferd. Aug. Ritgen. Cassel 1832. 8.	Soc. N. C. Marburgensis
Beiträge zur Lehre von den Geisteskrankheiten von F. A. Amelung und F. Birdt. I. Band. Darmstadt u. Leipzig 1832. 8.	Scriptor.
Ατακτα. Τομος IV, μέρος πρωτον Α-Π. μέρος δευτερον, Αλφαβητον δευτερον Π-Ω. Korais. *εν Παρισιοις* 1832. 8.	Scriptor.
Meinungen über die Entstehung, das Wesen und die Möglichkeit einer Verhütung der sogenannten Cholera, von Dr. Theod. Baltz. Berlin im Februar 1832. 8.	Scriptor.
Beiträge zur Anatomie, Zootomie u. Physiologie v. Dr. Arn. Ad. Berthold. Göttg. 1831. 8.	Scriptor.
Di Alcune Alghe microscopiche, Saggio del Dr. B. Biasoletto. Trieste 1832. 8.	Scriptor.
Åmminnelse-Tal öfver Med. och Bot. Professoren vid Upsala Universitet, Kommendören af Kongl. Wasa-Orden M. M. Herr Doktor Carl. P. Thunberg. Hållet inför Kongl. Vetenskaps-Academien den 21. *Mars* 1829. *af G. J. Billberg. Stockholm* 1832. 8.	Scriptor.
Abbildung u. Beschreibung der in Deutschland wildwachsenden in Gärten u. im Freien ausdauernden Giftgewächse, nach natürlichen Familien erläutert von Dr. J. F. Brandt und Dr. J. T. C. Ratzeburg. Heft I—VII. Berlin 1828—31. 4.	Scriptores.

Getreue Darstellung und Beschreibung der Thiere, die in der Arzneimittellehre in Betracht kommen, von Dr. Brandt u. Dr. Ratzeburg. Bd. I. Berlin 1830. *Bd. II. Hft. I—V. Berl.* 1830—32. 4.	Scriptores.
Das Wildbad Gestein in seinen Beziehungen zum menschlichen Organismus und die neu errichtete Filial-Bad-Anstalt zu Hof-Gatsein, beschr. von Dr. Burkard Eble. Wien 1832. 8. *min.* *Taschenbuch der allgemeinen Pathologie und Therapie mit Inbegriff der Semiotik, nach dem neuesten Standpunkte dieser Wissenschaften und zunächst für praktische Aerzte, entworfen von Dr. Burkard Eble. I. und II. Thl. Wien* 1833. 8. *min.*	Scriptor.
Naturhistorische Skizze von Lithauen, Volhynien und Podolien, in geognostisch, mineralogisch, botanisch und zoologischer Hinsicht entworf. v. Eduard Eichwald, Wilna 1830. 4. Zoologia specialis, quam expositis animalibus, tum vivis, tum fossilibus, potissimum Rossiae in universum, et Poloniae in specie, in usum lectionum etc. edidit Dr. Eduardus Eichwald. Pars I—III. Vilnae 1830—31. 8. Plantarum novarum vel minus cognitarum, quas in itinere caspico-caucasico observavit Dr. Ed. Eichwald. Fasc. I. Vilnae 1831. Fol.	Scriptor.
Bulletin des Sciences medicales par Dr. Fermon. I—IV. 1831.	Editor.

Das Abändern der Vögel durch Einfluss des Klimas, von Dr. Constantin Lamb. Gloger. Breslau 1833. 8.	Scriptor.
Ueber die Wärme-Entwickelung in den Pflanzen, deren Gefrieren und Schutzmittel gegen dasselbe, v. Dr. H. R. Göppert. Bresl. 1830. 8. *Ueber Wärme-Entwickelung in der lebenden Pflanze; ein Vortrag gehalten zu Wien am* 18. *Septbr.* 1832 *in der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, von Dr. H. R. Göppert. Wien* 1832. 8.	Scriptor.
Die Asiatische Cholera in Breslau, während der Monate October, November, December 1831, *beschrieben von den in den öffentlichen Cholera-Hospitälern zu Breslau angestellt gewesenen Ober-Aerzten: Prof. Dr. Göppert, Reg. Arzt Dr. Knispel, Dr. Pulst, Prof. Dr. Seerig, Med. Rath Dr. Hanke, Dr. Krumteich, Dr. Remer jun., Dr. Seidel, Dr. Wentzke. Breslau* 1832. 8.	Dr. Göppert, Collega.
Commentatio de arteriis Anatis, auctore E. Hahn, Med. Dr. Hannoverae 1830. 4.	Scriptor.
Annales Scholae clinicae medicae Ticinensis, auctore Francisco Nob. ab Hildenbrand. Pars II. Papiae 1830. 8. Animadversiones in constitutionem morborum stationariam eiusque cum siderum laboribus necessitudinem, auctore Franc. Nob. ab Hildenbrand. Vindobonae 1831. 8.	Scriptor.
Jurine, über die Brustbräune. Hannover 1816.	Scriptor.
Kolb's Bromatologie. Bd. I und II. Hadamar 1826.	Scriptor.

Untersuchungen über die Rinderpest, von C. J. Lorinzer. Berlin 1831. 8. } Scriptor.

Synopsis methodica Molluscorum, auctore C. T. Menke. Pyrmonti 1828.
Eiusdem editio altera auctior etc. Pyrm. 1830. } Scriptor.

J. C. Röhling's Deutschlands Flora, neu bearbeitet von F. C. Mertens und W. D. J. Koch. III. Bd. Frankfurt a. M. 1831. 8. *mai.* } Scriptor.

Dr. F. J. F. Meyen, Phytotomie. Berlin 8. *mit einem Hefte Kupfer in* 4. } Scriptor.

Palaeologica zur Geschichte der Erde u. ihrer Geschöpfe, von Herrmann v. Meyer. Frankfurt a. M. 1832. 8.
Tabelle über die Geologie, zur Vereinfachung derselben u. zur naturgemässen Classific. der Gesteine, v. Herrm. v. Meyer. Nürnb. 1833. 8. } Scriptor.

Die Wander- oder Processions-Raupe (Bombyx Processionea), *in naturhistorisch-, landespolizeilich- u. medizinischer Hinsicht geschildert, v. Dr. A. H. Nicolai, Physikus des Niederbarnimschen Kreises, Privat-Docenten an d. Universität in Berlin etc. Nebst* 1 *Steindr. Berl.* 1833. *Auf Kosten des Verfassers.* 8. } Scriptor.

Die asiatische Cholera im Regierungs-Bezirk Bromberg während des Jahres 1831, *nach amtlichen Quellen bearbeitet und mit eigenen Beobachtungen und Erfahrungen versehen von Dr. Joh. Carl Fr. Ollenroth. Bromberg* 1832. 4. } Scriptor.

Einige Bemerkungen über die Benutzung der pathologischen Anatomie für die praktische Medicin, von Dr. P. Phoebus. 8. *Ueber den Leichenbefund bei der asiatischen Cholera, von Dr. P. Phoebus. Berl.* 1833. 8.	Scriptor.
Beiträge zur Natur- und Heilkunde, von C. F. von Pommer. I. Bd. Heilbronn 1831. 8.	Scriptor.
Oratio de Geologiae ortu et progressu, quam habuit C. G. Reinwardt.	Scriptor.
Lehrbuch von den Brüchen und Verrenkungen der Knochen, zum Gebrauch für Studirende, v. Dr. Adolph Leop. Richter. Berl. 1833. 8. *Die Seebäder auf Norderney, Wangerog und Helgoland, nebst topographischen u. geognostischen Bemerkungen über d. Inseln d. Nordsee, v. Dr. A. L. Richter. Berl.* 1833. 8. *min.*	Scriptor.
La méthode ovalaire, ou nouvelle méthode pour amputer dans des articulations par H. Scoutetten. Paris 1827. 4.	Dr. Heyfelder, Collega.
Sebrandi Stratingh Oratio de continua et admiranda rerum metamorphosi chemica. *Verslag van een faradaysch vonkengevend magnetisch-electrisch Werktuig, warvas etc. door deszelfs Medelid Prof. S. Stratingh.* *Berigh wegens eenige Proeven met het magnetisch-electrisch Werktuig etc. door deszelfs Medelid Prof. S. Stratingh.* *Beschryving van enen galvan. Deflagrator, ingerigt en gewyzigt naar den Deflagrator van Haare, met verdere apgave etc. d. S. Stratingh.* *Scheikundige Waarnemingen, behelzende eenige schoone verbrandingen in eene Oeölipilaelam eene meuve, snel en gemakkelyk werkende, Aether blaaspyp.*	Scriptor.

Conspectus Litteraturae botanicae in Suecia ab antiquissimis temporibus usque ad finem an. 1831 notis bibliograph. et Biographiis auct. adiectis exh. a I. E. Wikstroem. Holm. 1831. 8.	Scriptor.
Flora von Schlesien. Handbuch z. Bestimmung u. Kenntniss der phanerogamischen Gewächse dieser Provinz, nebst ein. gedrängt. Einl. in d. Pflanzenkunde, v. Fr. Wimmer. Berl. 1832. 8.	Scriptor.
Monographie der Carabiden von Zimmermann. Berl. u. Halle 1831. 8.	Scriptor.

NEUE UNTERSUCHUNGEN

ÜBER DIE

ENTWICKELUNGSGESCHICHTE UNSERER FLUSSMUSHEL,

VON

Dr. C. G. CARUS.

Mit vier Kupfertafeln.

(*Bei der Akademie eingegangen den* 14. *Mai* 1831.)

Wenn schon im Allgemeinen der Nutzen nicht zu verkennen ist, den ungewöhnliche, dem Hergebrachten entgegengesetzte, Ansichten und Meinungen von jeher dem Leben und der Wissenschaft gebracht haben, indem sie, selbst im Falle ihnen späterhin innerer Irrthum und Naturwidrigkeit nachgewiesen werden konnte, schon insofern wohlthätig und belebend einwirken mussten, als sie nöthigten das Hergebrachte und zur Zeit Gültige einer wiederholten und genauern Prüfung zu unterwerfen, so hat insbesondere doch die Naturwissenschaft dergleichen Reactionen die mannichfaltigsten Bereicherungen zu danken. Zu dieser Bemerkung fühle ich mich veranlasst, indem ich bedenke, wie mir selbst neuerlich eine den gemeinhin angenommenen Vorstellungen über die Entwickelungsweise unserer Süsswassermuscheln gerade entgegengesetzte Meinung des Prof. L. Jacobson in Kopenhagen Veranlassung geworden ist, eine vor ohngefähr fünfzehn Jahren entworfene Arbeit über Anatomie und Physiologie dieser Thiere *) wieder vorzunehmen, die ganze Bildungsweise dieser wunderlichen Geschöpfe einer ausführlichen Revision zu unterwerfen, diese

*) Diese Untersuchungen erschienen später abgedruckt und mit einer Kupfertafel begleitet in meinem Vorwort zu der Uebersetzung von Brookes Anleitung zum Studium der Conchyliologie. Leipzig bei Fleischer. 1823.

Geschichte durch eine grosse Reihe neuer genauer Beobachtungen zu vervollständigen, und so die mannichfaltigen Dunkelheiten, welche über diesen Vorgängen schwebten, nach Kräften aufzuklären und zu Tage zu fördern. Die erwähnte dänisch geschriebene Abhandlung des Prof. Jacobson führt die Aufschrift: *Undersögelser til naermere Oplysning af den herskende Mening om Dammuslingernes Fremarling og Udvikling* *), und zielt wesentlich darauf, eine von dem ältern Naturforscher Rathke **) geäusserte Meinung über die kleinen Zweischalthiere, welche in den Kiemen der Süsswassermuscheln zuweilen in so ausserordentlicher Menge gefunden werden ***), zu bestätigen, eine Meinung, nach welcher diese kleinen sich lebhaft bewegenden Thiere keinesweges die Embryonen der Muschel selbst seyn sollten, sondern vielmehr als Parasiten und als eine eigenthümliche noch nicht gehörig beschriebene Thiergattung zu betrachten wären. Diese angebliche neue Thiergattung wird von Rathke und Jacobson *Glochidium* genannt, und folgendermaassen definirt:

> *Glochidium: Animal cirrhis longissimis instructum. Testa aequilatera, aequivalvis, inter marginem exteriorem hamata.*

---

*) Aus den Schriften der Königl. Dänischen Akademie der Wissenschaften abgedruckt in *Bidrag til Blöddyrenes Anatomie og Physiologie ved Lud. L. Jacobson.* 1. Hft. *Kjöbenhavn* 1828. 4.

**) *Naturhistorie Selskabets Skrifter. Kjöbenhavn.* 1797. *T. IV. St.* 1. *S.* 139.

***) Pfeiffer (Naturgeschichte deutscher Land- und Süsswassermollusken, 2. Heft, S. 14.) fand nach einer künstlichen Zählung in den beiden Kiemen einer *Anodonta* ohngefähr 400,000 Individuen. (Eine grosse kann leicht viermal so viel enthalten.)

Die in den Kiemen vorkommende Art wird von ihm *Glochidium parasiticum* genannt. Die Gründe, durch welche Prof. Jacobson darzuthun bemüht ist, dass wirklich jene Thiere einer besondern Gattung angehörig seyn müssten und keinesweges Embryonen der Fluss- oder Teichmuscheln seyn könnten, sind folgende sieben: *)

1) Innere Organisation und äussere Form dieser Thiere sind durchaus abweichend von denen der Muschel (*Anodonta* und *Unio*).

2) Die, welche man bei Anodonten und Unionen findet, sind von derselben Beschaffenheit.

3) Sie haben sowohl bei den verschiedenen Arten der Muscheln, grösseren und kleineren, als zu verschiedenen Jahreszeiten, dieselbe Grösse.

4) Ihre Schalen sind hart und enthalten mehr Kalk, als sie im Verhältnisse zu ihrer Grösse haben sollten, wenn sie nämlich unentwickelte Muscheln wären.

5) Ihre Bewegungen sind zu kräftig und lebendig für junge Muscheln, und von einer ganz andern Beschaffenheit, als bei Muscheln im Allgemeinen.

6) Ihre Entwickelung ist nicht an ein bestimmtes Alter, noch an eine bestimmte Jahreszeit, gebunden.

7) Die ungeheure Menge derselben steht in keinem Verhältnisse zu der Menge der Muscheln, deren Junge sie seyn sollten.

Da nun allerdings diese von Rathke und Jacobson vertheidigte Meinung dem vollkommen widersprach, was Männer

*) *Jacobson l. c. p. 45.*

wie Poli, Leeuwenhoek, Cuvier, Bojanus, Treviranus, Pfeiffer und Andere, denen auch ich an mehreren Stellen meiner Arbeiten beizutreten pflegte, als Resultat ihrer Beobachtungen ausgesprochen hatten, so konnte eine so kühn hervortretende Behauptung nicht fehlen, die Augen des gelehrten Publikums auf sich zu ziehen, und so geschah es denn, dass zuerst die französische Akademie von Herrn Blainville einen Bericht über diese Arbeit erhielt *), welcher bereits nicht unerhebliche Gründe gegen die Jacobsonsche Ansicht aufstellte. Auch enthält dieser Aufsatz die Angabe einiger Untersuchungen, welche eigends zur Erörterung des eigentlichen Entwickelungsherganges durch Hrn. de Roissy an Muscheln der Seine angestellt worden waren. Diese Untersuchungen waren allerdings viel zu unvollständig, um in einer Streitigkeit etwas zu entscheiden, welche nun einmal ihrer Natur nach nicht durch noch so scharfsinnige Gründe und Gegengründe entschieden werden konnte, sondern durchaus eine folgerichtige und vollständige Beobachtung der ganzen Entwickelung dieser zweischaligen Weichthiere forderte; indess bestätigten sie aufs neue einige zum Theil auch frühern Beobachtern schon bekannte Erfahrungen, welche sich nicht leicht mit der von Jacobson aufgestellten Hypothese vereinigen liessen. Hierhin gehörte z. B. das periodische Ausstossen der in den Kiemenfächern enthaltenen Massen der embryonischen oder nach Jacobson parasitischen Zweischalthierchen; ein Ausstossen oder Gebähren, welches, da es in regelmässigen Massen (an die Laichmassen

*) Er ist enthalten in *Annales des sciences naturelles*, *Mai* 1828. *p.* 22, und im Wesentlichen mitgetheilt in Heusinger's Zeitschrift für die organische Physik. Bd. III. Hft. 1. S. 94.

der Schnecken erinnernd) erfolgt, zwar sehr füglich bei Embryonen zu begreifen, hingegen in solcher Form bei Schmarotzerthieren etwas ganz unerhörtes wäre. Ferner die früher, so viel ich weiss, noch nicht gemachte Beobachtung, dass bei solchen Muschelarten, wo die Eyermassen im *Ovario* orangeroth sind, auch die embryonischen Massen in den äussern Kiemenblättern orangeroth gefunden werden, weiss hingegen, wo die Eyer im *Ovario* weiss sind. Eine Wahrnehmung, welche allerdings auch schwer mit der Annahme von Parasiten zu vereinigen seyn dürfte. Auch Raspail *), einer der trefflichsten

---

*) *Annales des sciences d'observation par Saigey et Raspail. T. I. No.* 1. enthält *p.* 107 eine *Revue zoologique sur la génération chez les Bivalves*, welche folgende Schriften über diesen Gegenstand namhaft macht:

I. *Mém. sur les organes de la génération des mollusques; par G. R. Tréviranus.* (Zeitschr. f. Physiol. *t.* I. *cah.* 1. *p.* 1. 1824.)

II. *Sur l'opinion singulière de G. R. Tréviranus relativement aux organes génitaux de l'anodonte; par un anonyme.* (Isis 1827, *t.* XX. *p.* 752.)

III. *Appendice aux observations des anodontes; par G. R. Tréviranus.* (Zeitschr. f. Physiol. *t.* III. 1828. *p.* 153.)

IV. *De la génération chez la Moule des Peintres; par le Dr. Prévost.* (*Biblioth. univ. de Genève, Avril* 1826, *p.* 341; *Annal. des sc. nat., Avril* 1826, *p.* 447; *Mém. de la Soc. d'hist. nat. et phys. de Genève, t. III. Ire part.*, 1825.)

V. *Note sur l'appareil de la génération dans les moulettes et les anodontes; par M. de Blainville.* (*Nouv. bull. de la Soc. philom, Oct.* 1825. *p.* 126.)

VI. *Observations sur la génération des moules, et sur un système de vaisseaux hydrofères dans ces animaux; par M. Baer.* (Notizen aus dem Gebiete der Natur u. Heilkunde; *Janv.* 1826, *n.* 265. *p.* 1.)

VII. *Extrait de 7. Mémoires sur les Entozoaires ou vers intestinaux des mollusques; par M. Baer.* (*Bull. des sc. nat. et de géol., tom. IX. n.* 103, *Sept.* 1826.)

VIII. *Recherches sur la manière dont se fait la propagation dans l'huitre commune et dans les coquilles bivalves d'eau douce; par M. M. Evr. Home et Bauer.* (*Trans. phil. of Lond.* 1827. *P. I. p.* 39.)

neuern Beobachter, arbeitete mit Eifer über diesen Gegenstand, glaubte auch nicht an Jacobsons Meinung, gab eine hübsche Abbildung des Embryo's aus den Kiemen *), kam aber nicht dazu, die vollständige Reihe der Ausbildung des Eyes zu beobachten.

Mir selbst erregte dieser Gegenstand das lebhafteste Interesse; denn es konnte unmöglich gleichgültig seyn, ob ein für die Physiologie so wichtiges Factum, als das Ausbrüten der Eyer in den Athmungswerkzeugen der Muscheln, ein Factum, worauf so vieles andere in der thierischen Organisation mir von jeher wesentliche Beziehung zu haben schien, und welches stets einen der wichtigsten Belege für den innigen Consensus zwischen Athmungs- und Geschlechts-Organen

---

IX. *Histoire naturelle de l'Alcyonelle fluviatile, 2e partie; par M. Raspail.* (*Bull. des sc. nat. et de géol.*, *tom. XII. n.* 134, *Sept.* 1827; *le Globe*, 13. *Nov.* 1827; *Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Paris*, *tom. IV. p.* 131 *et suiv.*, 1828.)

X. *Rapport fait à l'Académie des sciences de Paris par M. de Blainville, sur un mémoire de M. Jacobson, ayant pour titre: Observations sur le développement prétendu des oeufs de moulettes ou unios, et des anodontes, dans leurs branchies. Lu en Déc.* 1827, *publié en* 1828, *in* 4. 40 *p.* (*Se distribue au sécrétariat.*)

XI. *Sept mémoires sur les entozoaires ou vers intestinaux des mollusques; par M. Baer.* (*Nov. act. Acad. Caes. Leop. natur. curios. Bonnae, tom. XIII. p. II.* 1827, *paru en* 1828.)

XII. *Note de M. Baer, rélative à sa première opinion sur la détermination des entozoaires des acéphales.* (Isis, *cah. de Juillet* 1828.)

XIII. *Réponse à cet article; par M. Raspail.* (*Adressée à l'Isis en Janvier* 1829, *inédite.*)

XIV. *Note sur la parturition vivipare des moules de rivière; par M. Raspail; adressée à l'Académie des sciences le* 14. *Juillet.* 1828.

*) Diese Abbildung gehört zu No. XIV. Falsch ist dabei die Deutung des Byssus-Fadens als Nabelstrang, als mit welchem er nicht das mindeste gemein hat.

abgegeben hatte, ob dieses Factum bei näherer Untersuchung sich bewahrheite oder nicht, ob alle die frühern Beobachter richtig beobachtet hatten, oder ob sie sich, und ich mich mit ihnen, durch den Anschein hatten vollkommen täuschen lassen? Und gesetzt das Letztere, welche merkwürdige und ganz ungewöhnliche Erscheinung sah man dann wieder in der Geschichte thierischer Organismen sich hervorthun! Eine so unmässige Anhäufung von Parasiten innerhalb eines lebenden gesundscheinenden Individuums! und wenn dies nicht ohne Beispiel war, welche merkwürdige Bildung eines *Entozoon!* kein Eingeweid-Wurm! ein Eingeweid-Mollusk! ein Mollusk mit Kalkschalen, mit Schalen, welche auf- und zugeklappt werden, wie an der Muschel selbst. Bei alle dem war die Unmöglichkeit solcher Bildung nicht nachzuweisen; Professor Jacobson, als genauer Beobachter in andern Fällen bewährt, hatte auch diese Angelegenheit mit vieler Umsicht und Kenntniss des früher geleisteten behandelt, und so konnte man nicht umhin, seinen Angaben, wenn auch nicht unbedingten Glauben, doch aufmerksame Beachtung zu schenken. Ueberdies war die Jacobson'sche Arbeit neuer als die ausführlichsten Entwickelungsgeschichten der Muscheln, welche neuere Forscher bearbeitet haben; denn die sehr sorgfältige und verdienstliche Arbeit des Herrn Pfeiffer *), deren fast durchgängige Naturgemässheit die nachfolgenden Beobachtungen in helleres Licht setzen werden, so wie die freilich sehr mangelhafte und unvollkommene Arbeit von Ev. Home, mit ihren eben so schön gestochenen als falsch gezeichneten Abbildungen **),

---

*) a. a. O.

**) *Philosophical Transactions. Year* 1827. *p.* 39.

stimmten beide mit Poli's und Cuvier's Ansichten überein.

Um sonach denn zu einer bestimmten Entscheidung über so verschiedene und zweideutige Angaben zu gelangen, bestimmte ich den Frühling und Sommer des Jahres 1830 zu einer anhaltenden und streng fortgesetzten Reihe von Beobachtungen über die Fortpflanzungsweise unserer Süsswassermuscheln, und ging dabei von der Ansicht aus, dass vor allen Dingen ein recht genaues Verfolgen der Veränderungen, welche die Eyer des grossen und unwiderleglich als Ovarium anzuerkennenden, die Darmwindungen umgebenden und unterhalb der Leber gelegenen Organes durchlaufen, nothwendig und unerlässlich sey; denn hierbei müsse es sich zeigen, ob das Ey bei fortschreitender Veränderung und Ausbildung in diejenige Form allmälig übergehe, welche man an den Zweischalthierchen der Kiemen gewahr wird, oder ob dies nicht geschehe. Im erstern Falle war es erwiesen, dass diese mikroskopischen Zweischalthiere wirklich die Embryonen der Muschel, und aus jenen allgemein anerkannten Eyern im Ovario entstanden seyen; im andern Falle war die Existenz einer eigenen Entozoen-Gattung, *Glochidium*, unwiderruflich anzuerkennen. Nun sagt Poli *) von der Malermuschel: *mensibus nuper memoratis (scilicet mense Februario et Martio) lacteo humore, atque ovis ultra fidem turgescunt,*" ich sorgte also dafür, dass mir von der Mitte des Monats März an die Muscheln unserer Elbe von einigen Fischern ein bis zweimal wöchentlich, frischgesammelt, zugetragen wurden, wo sie denn

*) *Testacea utriusque Siciliae. Vol. I. P. II. p. 4.*

in Gefässen mit oft erneutem Flusswasser zu weiterer Untersuchung so lange bewahrt wurden, als ein gesunder lebenskräftiger Zustand ihrer Brut zu bemerken war, so dass denn auf diese Weise während der Monate März, April, Mai, Juni, Juli, August, und dann bis wieder zum März 1831, wohl über ein halbes Tausend dieser Thiere der Untersuchung unterworfen worden sind. Was die Arten betrifft, welche zu diesen Untersuchungen verwendet wurden, so waren es theils Unionen, insbesondere (nach den von Pfeiffer gegebenen Abbildungen und Beschreibungen bestimmt) *Unio tumida*, *batava* und *littoralis*. Seltener kam in der Nähe der Stadt die *Unio pictorum* vor; bei einem Transport Muscheln aus den kleinern Leipziger Flüssen war hingegen diese die häufigere, eben so fand sie sich häufig in der Elbe bei Pillnitz. Eine kleinere Muschel, welche nach den von Pfeiffer gegebenen Beschreibungen und Abbildungen am meisten mit *Unio elongatula* übereinstimmte, wurde nur einmal gefunden. Noch hatte ich Gelegenheit, mehrere Individuen von *Unio margaritifera* zu untersuchen, da aus einem kleinen Flusse bei Oelsnitz im Voigtlande, wo diese Muscheln ihrer Perlen wegen als Regal förmlich gehegt werden, mein geehrter Freund, der zweite Inspektor des Königl. Naturalien-Kabinets, Dr. Thienemann, welcher an diesen Beobachtungen immer eifrigen Antheil genommen, einen Transport verschrieben hatte. Ich will hierbei sogleich einen Umstand bemerklich machen, welcher theils für die Geschichte der Eyer der Muscheln, theils aber auch für die Bestimmung der Species nicht unwichtig ist, und von den frühern Forschern, selbst von dem achtsamen Beobachter Pfeiffer, nicht berücksichtigt wurde, vielmehr nur beiläufig einmal von Blainville mit angeführt wird; es betrifft dies nämlich

die Farbe der Eyer noch innerhalb des *Ovarii.* Dieselbe zeigt sich aber bei *Unio tumida* weiss, bei *Unio littoralis* hingegen hoch orange-roth, fast zinnoberroth (Taf. I. Fig. VIII, IX.), bei *Unio batava* wieder weiss, so dass diese beiden letztern, sich übrigens selbst bis zur Form des Schlosses sehr nahe stehenden Arten, sicherer durch die Farbe des Eyerstocks, als durch alle andern Merkmale, sich unterscheiden lassen. Bei *Unio pictorum* hinwiederum sind die Eyermassen von schwefelgelber Farbe, hingegen bei *Unio margaritifera* wieder graulich-weiss, in welcher Farbe ich sie auch immer bei den Anodonten gesehen habe. Was dieses letztere Genus betrifft, so scheint hier die Fortpflanzung später zu erfolgen; die Eyer waren (und so auch fand sich's im Mai bei *Unio margaritifera*) im Ovario noch wenig in der Ausbildung vorgeschritten, und sie haben deshalb anfänglich weniger zur Untersuchung gedient, späterhin bekam ich dagegen viele Anodonten mit Eyern in den Kiemen, und habe an ihnen, wie sich zeigen wird, sehr merkwürdige Wahrnehmungen gemacht. Was die Species betrifft, so erhielt ich aus der Elbe sehr häufig *Anodonta intermedia*, aus den Teichen der Gegend *Anodonta cygnea* und *ponderosa.*

Es würde nun viel zu weitläufig werden, wenn ich die Geschichte der einzelnen Beobachtungen hier niederlegen wollte; denn wie viele Stunden habe ich nicht, namentlich in den fünf Monaten April bis August, am Präparirtische und vor dem Mikroskop (einem schönen Instrumente von Plössl in Wien, an welchem ich gewöhnlich unter Vergrösserungen von 60 bis 100, seltener mit Vergrösserungen von 240 mal im Durchmesser arbeitete) anhaltend zugebracht, bis ich dahin gelangte, deutlich das Wesentliche des Herganges der Entwickelung

einzusehen, die mannigfaltigen Formen, welche in den Eyern durch beginnendes Absterben und Auflösen hervorgebracht wurden, von der normalen gesunden Form zu unterscheiden, kurz mit dem Gegenstande vertraut zu werden! Dergleichen Anschauungen sind an sich unschätzbar, und der Freudigkeit, welche wir empfinden, wenn in einem früher ganz dunkeln Gegenstande wir anfangen, immer heller und heller die verschiedenen Seiten der Erscheinung gewahr zu werden, lässt sich kaum eine andere an die Seite stellen, allein dergleichen muss man selbst erfahren, für die wissenschaftliche Mittheilung gehören nur gezogene Resultate solcher Forschungen, und diese werde ich hier in einzelnen Abtheilungen geben.

I. Vom Verhalten der Muschel-Eyer innerhalb des Eyerstocks.

Es ist eine bekannte Sache, dass bei den zweischaligen Mollusken das Ovarium (denn eine deutliche Trennung in ein rechtes und linkes Ovarium wird man nie nachweisen können) um die Windungen des Darmkanals und unterhalb der Leber in demjenigen Theile des Thieres, welcher der Fuss genannt zu werden pflegt, und welcher eigentlich das Abdomen darstellt, gelagert ist. Schon Poli in seinem bekannten trefflichen Werke bildet den Bau des Ovarii aus vielen Muscheln ab, giebt die Abtheilungen desselben in einzelne mit Eyerkeimen gefüllte *Lobulos* sehr genau an, und lässt so die grosse Aehnlichkeit bemerken, welche zwischen dem ebenfalls gelappten Bau der Leber und dem des Ovarii besteht. Was nun unsere Süsswassermuscheln betrifft, so zeigt sich auf das deutlichste

das Ovarium aus zarten äusserst dünnhäutigen Säcken (Taf. I. Fig. I. 1.) geformt, welche voller Eykeime liegen, welche letztere unter sich keinesweges immer die gleichen Grade von Entwikkelung haben. Nur da, wo die Eyermassen entweder ganz unreif sind, oder da, wo sie ihre völlige Reife erlangt haben, ist eine ziemlich vollkommene Gleichartigkeit sichtbar. Ist das erstere der Fall, so erscheint dem unbewaffneten Auge der Inhalt des Ovarii als eine blosse Milch, unter dem Mikroskop hingegen stellt er sich als eine Punktmasse, als eine fein gekörnte Flüssigkeit dar (Taf. I. Fig. IV.), unter welcher dann oft nur hie und da einzelne Körner etwas mehr aufgeschwollen gefunden werden (Taf. I. Fig. II. 2. III. 1.). Hierbei will ich nun sogleich bemerken, dass die Fortpflanzungszeit, namentlich von *Unio tumida, batava, littoralis* äusserst unbestimmt ist, da vom März an bis im Juni eine Menge geöffneter Individuen bald blos diese milchartige Punktmasse, bald Eyermassen in weiter gerückter Entwickelung, bald völlig reife Eyer im Ovario gewahr werden liessen, bald endlich schon die Eyer ausserhalb des Ovarii und in verschiedenen Stufen der Entwickelung darstellten. Die Beschaffenheit eines reifen gesunden Eyes im Ovario (welche, die Farbe abgerechnet, ich bei den verschiedenen Unionen völlig dieselbe gefunden habe) ist folgende. Das Ey bildet eine von zartem wasserhellem *Chorion* *) begränzte reine Kugel (Taf. I. Fig. I. 2. II. 4. III. 2. V. VII.), welche mit dem Plössel'schen Mikrometer gemessen, $\frac{1}{10}$ einer Wiener Linie im Durchmesser hat. In dem gleich-

---

*) Der Begriff von *Chorion* und *Amnion* fällt hier übrigens in eins zusammen, da späterhin, wenn der Fötus deutlich wird, sich hier so wenig als bei den Schnecken ein besonderes *Amnion* bildet.

falls wasserhellen Eyweiss dieses Chorions schwimmt ein Dotter, ebenfalls von reiner Kugelgestalt, $\frac{1}{15}$ Linie im Durchmesser haltend, und gewöhnlich nicht ganz in der Mitte des Eyes, sondern etwas nach einem Rande hin gelegen. Auch diese Dotterkugel enthält eine klare eyweissige Flüssigkeit, allein die Dotterhaut, durch welche sie begränzt wird, ist von einer eigenen dichten körnigen Punktmasse gebildet, welche sie undurchsichtig macht, und ihr irgend eine bestimmte Färbung, weiss (bei *Unio tumida* und *batava)*, gelb (bei *Unio pictorum)*, roth (bei *Unio littoralis)*, mittheilt. Eine runde Stelle von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ des ganzen Durchmessers der Dotterkugel ist jedoch zu bemerken, wo dieser gekörnte Ueberzug fehlt, so dass man in das Innere des Dotters hinein sieht, welches dann macht, dass wenn das Ey von unten beleuchtet ist, diese Stelle als ein heller Fleck des Dotters sich darstellt. Der Analogie mit Eyern höherer Thiere nach könnte man diese Stelle die Narbe *(Cicatricula)* nennen, obwohl sie im Wesen ihr nicht ganz gleich ist, da nicht wie dort aus ihr sich der eigentliche Thierleib entwickelt; denn wir werden finden, dass hier eben so wie in allen niedern Thieren der ganze Dotter zur jungen Muschel sich umbildet. Ob übrigens vielleicht hier die Stelle des Herzens sei, von wo aus späterhin die beiden Schalen sich theilen, kann ich nach den bisherigen Untersuchungen noch nicht bestimmen. Zuweilen finden sich an einer Dotterkugel mehrere dergleichen helle Flecken vor, und namentlich ist dies öfters bei nicht ganz reifen Eyern der Fall (Taf. I. Fig. V.). Es scheint indess diese Vervielfältigung mehr einem Mangel an jener körnigen Substanz der Dotterhaut zuzuschreiben, als auf mehrfache Fruchtkeime zu deuten, da ich unter so viel Tausenden von Muschel-Eyern, als ich unter dem Mikroskop

betrachtet habe, noch nie zwei junge Individuen in einem Ey gesehen habe. Vergleicht man die reifen Eyer mit den unreifen, so findet der Unterschied, ausser der Grösse, sich hauptsächlich gegeben durch geringeren Zwischenraum zwischen Dotter und Eyschalenhaut oder Chorion, so dass bei sehr kleinen Eyern die zarte Hülle, welche ich hier *Chorion* genannt habe, unmittelbar, und anfänglich ganz ununterscheidbar an der Dotterhaut anliegt (Taf. I. Fig. II. 2.). Zugleich sind diese sehr kleinen Eyer noch sehr durchsichtig, welches durch geringere Anhäufung der gekörnten Substanz auf der Dotterhaut verursacht ist. Grösstentheils immer, und nur bald mit mehr bald mit weniger Deutlichkeit, besonders bei noch nicht ganz reifen Eyern, bemerkte ich in der Mitte der Cicatricula ein Körnchen oder Bläschen, welches mich vielfältig an das von Purkinje entdeckte Urbläschen im Vogeley erinnert hat, von welchem ich jedoch hier noch nicht gerade behaupten möchte, dass es der erste Keimpunkt des Eyes seyn müsste, namentlich weil ich es an den Eyern der Anodonten nicht mit gleicher Deutlichkeit finden konnte. Was überhaupt diese letztern betrifft, so unterscheiden sie sich im Allgemeinen, und namentlich bei *Anodonta intermedia* (Taf. III. Fig. VI.), durch beträchtlichere Grösse des Chorion und grössere Menge des Eyweisses; sie haben bei *Anodonta intermedia* einen gelblichen Dotter, und halten hier gegen $\frac{2}{15}$ Wiener Linien im Ganzen, und gegen $\frac{1}{15}$ Wiener Linien im Dotter im Durchmesser.

Ich will nun noch bemerken, dass die Eyer der Muscheln auch bereits im Ovario sehr häufig dem Verderben unterworfen sind, namentlich sobald die trächtige Muschel etwas längere Zeit in nicht frischem Wasser sich befunden; wobei dann die Eyer Formen annehmen, welche durchaus nicht mit den

normalen Gestalten zu verwechseln sind, aber sehr leicht irre führen können. Es gehört dahin namentlich ein unregelmässigwerden der Gestalt des ganzen Eyes und des Dotters insbesondere, welche von der rein sphärischen Gestalt sich entfernt (Taf. I. Fig. II. 5. VI.). So sind dergleichen unregelmässige, dem kranken oder vielmehr abgestorbenen Ey angehörige Formen, von Pfeiffer (a. a. O. Heft 2. Taf. II. Fig. 4. 6. 7.) als normale abgebildet worden. Ferner eine häufige Verunstaltung, welche auch mich anfangs irre führte, indem ich geneigt war, sie für normale beginnende Umbildung der Dotterkugel zum Fetus anzusehen, und welche darin besteht, dass bei dem Aufschwellen des Dotters (welchem Aufschwellen die Körper der absterbenden oder todten Mollusken im Wasser allgemein ausgesetzt sind) der Inhalt der Dotterkugel durch die runde dünnere Stelle der Dotterhaut, welche ich *Cicatricula* genannt habe, fast nach Art eines Bruchsacks, herausgetrieben wird (Taf. I. Fig VI.), und auf diese Weise bald einer bald mehrere (bei mehrfacher *Cicatricula)* halb durchsichtige, halb mit körniger Substanz erfüllter rundlicher Anhänge entstehen, welche an gesunden Eyern nie vorkommen.

II. Vom Uebergange der Muschel-Eyer aus dem Eyerstocke in die äussern Kiemenblätter und der weitern Entwickelung der Eyer in denselben.

Wir kommen hier schon zu einem der wesentlich streitigen Punkte dieser ganzen Angelegenheit, indem Jacobson überhaupt die Entwickelung der Eyer in den Kiemen bezweifelt, und in seiner der Pariser Akademie gemachten Mittheilung

als besondern Grund für seine Ansicht von dem parasitischen *Glochidium* sagt: „Man begreift nicht, wie so zarte und wichtige Organe, wie die Kiemen, als eine Art Gebärmutter dienen können, und man findet in der Thierreihe kein anderes Beispiel dieser Art, während diese Organe gar oft der Sitz von Parasiten sind *).“ Dagegen erinnert freilich schon Blainville **): „Warum soll es dem Organ schwerer werden, natürliche Parasiten als zufällige zu nähren?“ Und es ist dieser Einwurf von Prof. Jacobson um so weniger begründet, da er selbst in einer andern Abhandlung ***) bei *Cyclas cornea* recht schön nachweist, wie die Embryonen in den in der Wurzel der innern Kiemenblätter befindlichen Höhlen sich entwickeln. Bei alle dem hätte man indess doch mit Recht zweifeln können, ob wirklich die Eyer des *Ovarii* in die Kiemenhöhlen treten, so lange man nur die Form kannte, unter welcher die von Jacobson *Glochidium* genannten Thiere in den Kiemen sich finden, da diese Form sowohl von der oben beschriebenen der Eyer des Eyerstocks, als von der Form, in welcher sich die kleinen frei lebenden Muscheln finden, beträchtlich abweicht. Es kam daher zunächst darauf an, zu untersuchen: ob nicht die Eyer in den Kiemen sich schon in frühern Entwickelungsperioden vorfinden liessen, so dass der vollkommene Uebergang mit allen Mittelgliedern von der Eyform im Eyerstocke, bis zur Form eines sogenannten *Glochidium*, sich nachweisen liesse? Nun hatte zwar bereits Pfeiffer in der

---

*) Siehe Heusinger's Zeitschrift. III. Bd. 1. Hft. S. 96.

**) Ebendaselbst S. 100.

***) *Cycladens anatomiske Undersögelse; p.* 55 des oberwähnten *Bidrag etc.*

mehrgedachten Schrift *) solche Uebergangsformen beschrieben und abgebildet, allein theils war diese Abhandlung Jacobson bekannt, und dass er auf diesen Umstand nicht Rücksicht genommen hatte, lies annehmen, dass er in diese Beobachtungen ein Misstrauen zu setzen sich berechtigt glaubte, theils war bei Pfeiffer gar nicht auf die Möglichkeit Rücksicht genommen, es könnte doch etwa mit jenen mikroskopischen Schalthieren irgend eine andere Bewandniss haben. Eine lange Reihe von Untersuchungen wurde deshalb namentlich auf diesen Punkt gerichtet, und wenn ich die Resultate dieser Untersuchungen nun dem Leser mittheile, so wird sich schon hieraus allerdings die gänzliche Unhaltbarkeit der von Jacobson und Rathke aufgestellten Meinung ergeben.

Der erste Umstand, durch welchen es mir bereits höchst wahrscheinlich werden musste, dass was von Eyern oder Embryonen in den Kiemen gefunden wird, aus dem Ovario dorthin gelangen müsse, war die völlig gleichmässige Färbung des Inhalts der äussern Kiemenblätter und des Ovarii bei trächtigen Thieren. Dies ist vorzüglich auffallend bei *Unio littoralis*, wo die Eyer des Ovarii, wie schon oben bemerkt, eine hochrothe Farbe haben, und wo, wenn man trächtige Individuen trifft, nicht minder die äussern von Eyern geschwollenen Kiemen die schönste hochrothe Färbung zeigen, wie es die gegebene Abbildung (Taf. I. Fig. VIII.) darstellt. *Unio tumida*, *Unio batava* haben weisse Eyer im Ovario, und von derselben Farbe sind dann auch die trächtigen Kiemen. Vollkommen aber wird die Ueberzeugung davon, dass die Eyer des

*) Naturgeschichte deutscher Land- und Süsswasser-Mollusken. 2. Abtheil. T. II. Fig. 11, 12.

Eyerstocks selbst in die Kiemen treten, erst dann, wenn man glücklicherweise den Zeitpunkt trifft, wo das Ey der Kiemen noch ganz die Form des Eyes im Eyerstock hat, welches dann natürlich voraussetzt, dass nur eben erst der Uebertritt von einem in das andere Organ erfolgt sey. Diese Wahrnehmung habe ich nun allerdings in vielen Individuen zu machen Gelegenheit gehabt, und werde nun sogleich mich daran geben, die Beschaffenheit der einzelnen Eyer und ihre verschiedenen Entwickelungsstadien ausführlicher zu beschreiben.

Vorher jedoch sey es mir erlaubt, noch etwas bei Beantwortung einer Frage zu verweilen, welche ebenfalls schon frühern Forschern Gelegenheit zu mannigfaltigen Discussionen gegeben hat; nämlich: auf welchem Wege gelangen die Muschel-Eyer aus dem Ovario in die Kiemen? Der treffliche Poli sagt *): „*in quibusdam aliis ramuli isti (ovarii) ex abdominis lateribus hinc inde educti, singulos branchiarum loculos pervadunt*" — und weiterhin: „*ex iconibus ad fabricam Myae pictorum spectantibus dilucide patebit quam artificiose immodicus ovorum acervus in singulis branchiarum loculis disponatur*" — drückt sich jedoch über die Art und Weise, wie die Eyer aus dem Eyerstock austreten, nicht bestimmt aus. Nichts destoweniger sind ihm in der Malermuschel zwei Schlitzchen nicht entgangen, welche über dem schwärzlich-zelligen Organ unter dem Herzen, zwischen Fussmasse und Vordertheil der innern Kiemen, jederseits gefunden werden, von welchen er jedoch sagt **): „*harum ri-*

*) *Testacea utr. Sicil. Vol. I. introd. p.* 69.

**) *Ibid. Ord. sec. p.* 6.

marum usum — — ignoramus. Hierauf machte Oken *) seine Entdeckung bekannt, dass die Eyer aus einer Spalte neben dem Bauch (Fuss) austräten, um zu den Kiemenfächern zu kommen; Bojanus sah späterhin dasselbe **), dahingegen war ich selbst früherhin mehr der Meinung, dass die Eyer wohl wie bei den Actinien durch die Magenhöhle ausgeworfen werden möchten ***), und so glaubte auch Treviranus, dass sie wohl durch den Darmkanal austreten könnten ****), Pfeiffer hingegen †) sah nach mässigem Druck auf den Bauch Eyer aus dem einen Schlitz hervortreten, glaubt jedoch, dass der zweite Schlitz dann die Eyer aufnehme und in den längs des innern Randes der äussern Kieme laufenden Kanal führe, welches gegen Bojanus Meinung ist, nach welcher der zweite äussere Schlitz in das von ihm Lunge genannte zellige schwärzliche Organ führt. Ueber so verschiedene Meinungen bei so vielfältigen von mir vorgenommenen Untersuchungen dieser Thiere in's Reine zu kommen, musste also auch ein wichtiges Augenmerk seyn, und ich theile hierüber folgendes mit: Was zuerst das Vorhandenseyn der von Poli entdeckten zwei Schlitze betrifft, so fand ich dasselbe nicht nur in allen untersuchten Arten vollkommen bestätigt, sondern ich musste auch ganz der besondern Meinung von Bojanus beitreten, welcher theils, gleich Oken und Pfeiffer, den innern Schlitz zum

---

*) Göttinger gel. Anzeiger. 1806.

**) Russische Sammlung für Naturwissenschaft u. Heilkunde. Bd. II. Hft. 4. S. 547. und Sendschreiben an Cuvier, Isis 1819. Hft. 1.

***) Lehrbuch der Zootomie. S. 618.

****) Zeitschrift für Physiologie. Bd. I. Hft. 1. S. 37.

†) a. a. O. Abth. 2. S. 11.

Ovarium führend annimmt, theils den äussern Schlitz, als zu dem von ihm sogenannten Lungenfach leitend, darstellt, denn ich fand, dass es unschwer gelang, durch einen feinen Tubulus, mittelst des äussern Schlitzes, dieses sogenannte Lungenfach (welches mir am meisten den Schleimsäcken der Schnekken vergleichbar scheint) vollkommen aufzublasen. Was hingegen die Oeffnungen des Eyerstockes betrifft, so sind vorzüglich Arten mit farbigen Laich recht geeignet, die Richtigkeit jener von Pfeiffer gemachten Angabe zu zeigen, nämlich dass, wenn bei einem Individuum, mit reifen Eyern im Ovario, man auf die Seiten des Bauchs drückt, die Eyer aus den rechts und links dem Bauche zunächst gelegenen Schlitzen zahlreich hervortreten. Es gelang mir dies namentlich sehr vollkommen bei *Unio littoralis*, mit den schön rothen Eyern, wo man den kleinen Oviduct, welcher jederseits aus der Bauchmasse hervortritt, um sich durch den innern Schlitz zu endigen, durch einen mässigen Druck auf die Gegend des Ovarii förmlich injiciren kann, so dass er durch die rothe Färbung sich dann sehr deutlich vor der schwärzlichen Farbe des Schleimorgans heraushebt (Taf. II. Fig. IV.). Man sieht dann, dass seine Austrittsstelle aus der Bauchmasse fast unmittelbar hinter der Austrittsstelle von Herz- und Mastdarmröhre sich befindet. Dass also die Muschel-Eyer durch einen doppelten Oviduct das Ovarium verlassen und an jeder Seite zwischen Bauchmasse und innern Kiemenblatt hervortreten, ist eine ausgemachte Thatsache. Bei alledem würde es immer noch schwer verständlich seyn, wie diese austretenden Eyer den ziemlich weiten Weg zu der hintern Oeffnung des unter der äussern Kieme verlaufenden Kanals, und durch dieselbe zu den Fächern der Kieme selbst

zurücklegen können, wenn uns nicht auch bei höhern Thieren ganz dasselbe vorkäme, und uns somit nöthigte, eine unmittelbare Attraction der Eyer gegen den Ort ihrer Bestimmung anzunehmen. Man gedenke in dieser Beziehung z. B. nur an die weiblichen Geschlechtsorgane der Frösche, man erinnere sich, wie hier die Mündungen der Oviducten ganz oben in der Brust zu beiden Seiten des Herzens sich befinden, während die Ovarien unten in der Bauchhöhle liegen, und wie nichtsdestoweniger die abgetrennten ausserordentlich zahlreichen Eyer durch den freien Raum der Bauchhöhle alle richtig in die engen Mündungen der Oviducte eindringen, und man wird sich abermals überzeugt finden, dass der lebendige Organismus nicht mit dem Triebwerke einer von Menschen gebauten Maschine verglichen werden darf, wo nichts sich bewegt, was nicht von aussen gestossen oder fortgedrängt wird. Nur auf diese Weise also, durch freie Wechsel-Anziehung, und wesentlich begünstigt durch die Strömungen des zur Athmung dienenden Wassers, welche wieder ihrerseits durch die feinen Oscillationen der Kiemensubstanz (wovon späterhin!) bedingt werden, ist der Uebergang der Eyer aus den Oviducten-Mündungen in die Kiemenfächer zu denken. Hierbei muss ich nun noch bemerken, dass ich bei so viel Hundert untersuchten trächtigen Unionen und Anodonten nie die Eyer anders als in den äussern Kiemenblättern gefunden habe, und wenn daher Bojanus (in dem angeführten Sendschreiben) sagt, dass sie mitunter auch in den innern Kiemen vorkämen, so ist dies wohl (wenn nicht ein Irthum) Eigenthümlichkeit einer andern hier nicht vorkommenden Species gewesen.

Was nun die Entwickelung der Eyer in den Kiemen betrifft, so wäre zuerst wohl eine bestimmte Angabe über die zu

derselben erforderliche Zeit wünschenswerth. Hierüber sehe ich mich jedoch, was die Unionen betrifft, ausser Stande, ganz genaue Darstellungen zu geben. Meine Beobachtungen haben mir nämlich gezeigt, dass die Vorgänge keinesweges bei den verschiedenen Individuen zu gleicher Zeit Statt haben; denn während ich bei der bei weitem grössern Mehrzahl sämmtlicher vom März bis im August untersuchten Muscheln die Kiemen völlig leer fand, zeigten sich die Kiemen zu ein und derselben Zeit, bei andern mit frisch eingetretenen Eyern, wieder bei andern mit mehr oder weniger entwickelten Eyern, und noch bei andern mit lebenden Embryonen angefüllt, und so geschah es denn, dass oft mehrere Wochen später bei einzelnen Individuen die Entwickelung der Eyer weniger vorgerückt gefunden wurde, als sie mehrere Wochen früher angetroffen worden war. Wollte man hingegen versuchen, bei einem und demselben Individuum nach vorsichtiger geringer Aufsperrung der Schalen einige Eyer aus den Kiemen zu nehmen, und das Thier dann wieder ins Wasser zu setzen, so konnte man zwar wohl dieses Experiment einige Tage nacheinander wiederholen, allein sehr bald erfolgte dann entweder das Ausstossen der Eyermassen aus den Kiemen und die durch Abortus geborenen Eyer starben dann trotz aller Erneuerung des Wassers sehr bald ab, oder schon innerhalb der Kiemen erfolgte eine krankhafte Veränderung und Absterben der Eyer, so dass also ein langes Fortbeobachten der Ey-Entwickelung in ein und demselben Individuum nie möglich wurde. Wahrscheinlich ist es jedoch aus der geringen Veränderung, welche die Eyer in den Kiemen innerhalb 2 bis 4 Tagen erlitten, dass diese Entwickelung ziemlich langsam von Statten geht, und dass vielleicht 4, 6 bis 8 Wochen gebraucht werden, bevor der Fetus dergestalt

entwickelt ist, dass er in naturgemässer Reife ausgestossen werden kann. Hiermit stimmt nicht nur der langsame Gang der Lebens-Funktionen der Muschel überhaupt (z. B. des Herzschlags) überein, sondern auch der Umstand, dass die junge Muschel (nach Pfeiffer) 3 bis 5 Jahre braucht, ehe sie selbst der Fortpflanzung fähig ist, eine Angabe, mit welcher es vollkommen harmonirt, wenn ich bei Anodonten von mehr als 1 Zoll Länge das Ovarium noch ganz unentwickelt vorfand. Was nun die Fortpflanzungszeit der Anodonten betrifft, wo zwar auch einzelne Individuen in ihrer Eyerentwickelung bald um 14 Tage oder 3 Wochen vorauseilen oder nachfolgen, so findet doch hier eine im Ganzen grössere Gleichheit statt, wesshalb denn die meisten Individuen, die ich jedesmal zusammen erhielt, auch im gleichen Zustande sich befanden. Namentlich waren bei *A. intermedia* die Eyer im Juli überall im Ovario ziemlich reif, Ende Juli traten sie in die Kiemen, und mit dem Anfang August war ihre dort fortschreitende Entwickelung bereits vollständig im Gange. Gegen Ende August waren die zweischaligen Embryonen innerhalb der Eyhaut fast ganz entwickelt; im September war die Eyhaut gesprengt und die Fetus lagen frei in den Kiemenfächern, innerhalb welcher sie dann überwintern, um im ersten Frühjahr ausgestossen und geboren zu werden. (Am 17. März 1831 stiess eine *Anodonta*, welche im Röhrwasser überwintert worden war, die erste Masse lebender Fötus aus.)

Gehen wir nun zur genauern Betrachtung der so merkwürdigen Entwickelungsgeschichte des Eyes in der Kieme über, so müssen zunächst folgende Entwickelungsstufen unterschieden werden:

1) Ey im Zustande ursprünglicher Eygestaltung.

2) Ey mit umgebildetem Dotter und Rotationsbewegung desselben.
3) Deutliche Vorbereitung des rotirenden Dotters zur Form der jungen Muschel.
4) Die junge allmälig schwächer rotirende Muschel mit ihren geöffneten Schalen, innerhalb des Eyes deutlich entwickelt.
5) Die freien nicht mehr rotirenden Muschel-Fetus ohne Eyschalenhaut, sich durch Byssusfäden verbindend.

1. Ey im Zustande ursprünglicher Eygestaltung.

Wenn man in den ersten Tagen nach erfolgtem Uebertritt der Eyer in die Kiemen eine Kieme öffnet, und aus den vollen Kiemenfächern einige Eyer auf den Objektenträger des Mikroskops bringt, so wird man noch auf keine Weise im Stande seyn, eine wesentliche Verschiedenheit von den Eyern des Eyerstocks wahrzunehmen. (Man vergleiche Taf. I. Fig. IX. mit Fig. VII. und Taf. I. Fig. II, III. mit Taf. II. Fig. II.) An dem völlig kugelrunden Dotter ist der helle Fleck wie im Eyerstocke bemerklich, die Verhältnisse des Dotters zum Eyweiss sind im Ganzen dieselben, und wenn auch zuweilen die Menge des Eyweisses etwas vermehrt erscheint, welches Pfeiffer schon als Merkmal der Weiterbildung aufstellt, so möchte ich dies doch nicht als Gesetz aufstellen, da es nicht immer der Fall ist. Nur insofern zeigt sich ein wesentlicher Unterschied in der ganzen Eyermasse, als bei den Eyern der Kieme wir durchaus keine unreifen Eykeime unter den reifen Eyern bemerken, dahingegen in dem Eyerstock selbst, wenn er noch so sehr mit reifen Eyern erfüllt ist,

doch immer einzelne unreife Eyer mit vorkommen; ein Umstand, welcher darauf schliessen lässt, dass nie diese unreifen Eyer, sondern nur die gleichartig reifen Eyer durch die Ovidukten mit ausgeleert werden. Auch sah ich in den Kiemen nie Eyer mit einer doppelten oder dreifachen Cicatricula, welche Bildung also überhaupt wohl auch nur der frühern unvollkommenen Bildungsstufe angehört; auch hier so wenig als im Ovario jemals Eier mit mehr als einem Dotter.

Wie nun jede organische Weiterbildung ihrem Wesen nach auf Differenzirung beruhen muss, so zeigt sich auch an dem länger in den Kiemen verweilenden Muschel-Ey zuerst ein ungleichwerden der Peripherie der Dotterkugel. Die indifferente rein-sphärische Gestalt derselben wird nicht mehr wahrgenommen, und an einer Stelle, welches höchst wahrscheinlich allemal die Stelle der Cicatricula ist, wird ein etwa $\frac{1}{10}$ oder $\frac{1}{12}$ des gesammten Durchmessers der Dotterkugel betragender Eindruck bemerklich. Zugleich verändert sich das Ansehen der Substanz des Dotters in etwas, es ist nicht mehr die blos feinkörnig punktirte Substanz der Kugelfläche, sondern ein mehr zelliges und nicht mehr so ganz gleichförmiges Ansehen des Dotters tritt hervor, und hiermit ist der Uebergang zu der zweiten Bildungsstufe gegeben, welche ich zuerst in der Form, wie sie sich bei *Unio tumida* darstellt, beschreiben werde.

2. Ey mit umgebildetem Dotter und Rotationsbewegung desselben.

Sobald das Muschel-Ey die eben näher beschriebene Gestaltveränderung vollkommen angenommen hat, beginnt auch die erste Lebensregung in demselben auf eine Weise, welche,

als ich sie zum erstenmale erblickte, mich auf das freudigste überraschte, und mich nachher immer, so oft ich sie gesehen habe, mit besonderer Bewunderung erfüllt hat. Diese Bewegung ist nämlich eine drehende, und man bemerkt gleich anfangs, dass bei *Unio tumida* diese Drehung nur in horizontaler Richtung (etwa wie ein Teller, welcher auf glatter Fläche stehend, durch seitliches Anstossen im Kreise gedreht wird) zu erfolgen bestimmt ist. Nichts destoweniger sind diese Bewegungen nicht gleich anfangs vollkommen in diesem Sinne geregelt, sondern man bemerkt häufig noch ein Umdrehen von unten nach oben, wo es dann mehr der Dotterdrehung, welche ich bei *Limnaeus stagnalis* früher ausführlich beschrieben habe *) und wie sie bei Eyern der *Anodonta* vorkommt, ähnlich ist, auch scheinen sie überhaupt noch ungleich und unregelmässig zu erfolgen. Bald aber bemerkt man nun, dass der Dotter selbst sich noch weiter umgestaltet, er wird gleichsam von oben und unten etwas zusammengedrückt, die Kugelform wird somit ganz aufgehoben, und die Peripherie nähert sich bereits von weitem der Gestalt eines Dreiecks mit abgerundeten Ecken und mit einwärts gedrückter Grundfläche, in welcher Gegend denn auch die etwas weitzelligere Substanz eine grössere Durchsichtigkeit des werdenden Thierkörpers bedingt (Taf. II. Fig. V, VII. *a. b.* VIII.). Von nun an beginnen denn auch die Rotationen mit der grössten Bestimmtheit, und obwohl man oft mehrere Hundert von trächtigen Muscheln untersuchen wird, bevor man eine gerade in dem rechten Zeit-

---

*) Von den äussern Lebensbedingungen der weiss- und kaltblütigen Thiere, Leipzig 1823, erste Beilage: vom Ey der Teichhornschnecke.

punkte trifft, wo die Eyer auf dieser Bildungsstufe verweilen, so habe ich doch auch in einem Falle vier Tage hintereinander, d. i. den 9ten, 10ten, 11ten, 12ten Juni, an einer und derselben trächtigen Muschel die Rotationen der Embryonen beobachtet. Der Tag, wo ich zum erstenmal dieses höchst merkwürdige Schauspiel beobachtete, war der Morgen des 26. Mai 1830, und dass es gerade mich, der ich mich früher so lange Zeit mit Beobachtung der Rotationen der Schnecken-Embryonen beschäftigt hatte, auf das lebhafteste interessiren musste, mag man leicht abnehmen. Um nun eine deutliche Vorstellung von dieser Bewegung, und zugleich eine genügende Erklärung dieses sonderbaren Phänomens möglich zu machen, wird erforderlich seyn, zuerst einen Ueberblick zu geben von dem Verhältnisse, in welchem die einzelnen Gegenden eines bis auf diese Stufe entwickelten Embryo zu denen der weiter entwikkelten jungen Muschel stehen. Eine in dieser Hinsicht unternommene Vergleichung zeigt aber zuvörderst auf das Bestimmteste, dass die eingedrückte Grundfläche dieses abgestumpften unregelmässigen kuglichen Dreiecks der Stelle entspreche, an welcher sich späterhin das Schloss der Schale bildet, woraus dann weiter folgt, dass an den beiden Enden dieser Grundfläche einerseits Mund- andererseits Aftergegend liegen muss. Von diesen beiden Stellen an theilen sich also späterhin die beiden Schalen, indem sie, ohngefähr gleich einer reifen Schote, von einander springen. Hieraus folgt dann ferner, dass der Muschel-Embryo, wenn er in der jetzt betrachteten zweiten Entwickelungsperiode sich befindet, die beständige Neigung zeigt, sich in wagerechter Lage eine Seitenfläche nach unten, die andere nach oben im Ey schwimmend zu erhalten; denn man mag Hunderte oder Tausende von Eyern dieser

Unionen auf dieser Entwickelungsstufe betrachten, allemal wird man den Embryo, wenn er auch nicht in Rotation begriffen, aber nur sonst noch in lebenskräftigem Zustande ist, so schwimmend erblicken, dass die drei rundlichen Seiten des Dreiecks in wagerechter Ebene erscheinen. Hier hätten wir nun zuerst ein schwer lösbares Problem an der Frage: warum liegen oder vielmehr schwimmen diese Embryonen im Ey nur in wagerechter Richtung? Vielleicht liessen sich hierüber folgende Betrachtungen als erklärende Momente aufstellen: man könnte nämlich sagen, es werde hierdurch ein Gegensatz ausgesprochen zwischen der Lage des Thieres und der ursprünglichen Theilung jener Kugelgestalt, mit welcher dieses, gleich jedem Thier überhaupt, seine Bildung anhebt. Ich habe nämlich schon früher *), am Ausführlichsten aber in meinem grössern Werke über den Skeletbau **), nachgewiesen, dass die Pelecypoden oder Muschelthiere im Verhältniss zu den Gasteropoden oder Schnecken dadurch wesentlich von einander abweichen, dass bei den erstern die senkrechte Theilung der primitiven Kugelgestalt von Rücken zu Bauch, in rechte und linke Hälften, vorherrschend ist, während bei letztern die Theilung von einer Seite zur andern in Rücken und Bauchschale als ursprünglich statt findet. Bemerken wir nun, dass diese Muschel-Embryonen constant eine Seitenfläche nach oben kehren, während bei Schnecken constant die Rückenfläche aufwärts gekehrt ist, so müssen wir allerdings einen Gegensatz zwischen primitiver Differenzirung der Form und constanter

---

*) Göthe's Hefte zur Naturwissenschaft, Bd. II. Hft. 1. S. 17, u. Vorwort z. Uebersetzung von Broke's Anleitung zur Conchyliologie, Leipzig 1823. S. XXVIII.

**) Von den Ur-Theilen des Knochen- und Schalengerüstes, Leipzig 1828. S. 69.

Lage des Embryo anerkennen; wollte man aber weiter fragen: warum theilt sich die primitive Kugelgestalt bei Schnecken wagerecht, bei Muscheln senkrecht? so würde man doch nur antworten können, dass, insofern beiderlei Theilungen die nun eben gegebenen Möglichkeiten einfacher Theilung einer reinen Sphäre sind, sie auch nothwendigerweise irgend einmal wirklich dargebildet werden müssen. — Es ist also die in Folge einer in der Mittel-Linie vorherrschenden Differenzirung eintretende, von den Seiten abgeplattete Form, die nächste Ursache der wagerechten Lage im Schwimmen, und gewiss nie wird man überhaupt einen platten gleichförmig leichten Körper anders als wagerecht schwimmen sehen. Eben deshalb ist diese Lage auch bei den Eyern von *Anodonta*, wo der Dotter immerfort mehr kuglich bleibt, weit weniger vorherrschend, wie denn dies späterhin noch bemerkt werden wird. — Nun aber von der Drehung!

Es ist also gesagt, dass, sobald jene abgeplattete Gestaltung der jungen Unionen gehörig entwickelt ist, die Drehung beginnt, und dass die Drehung selbst eine horizontale ist, (ohngefähr nach dem Schema Taf. II. Fig. VI.). Wollte man sich sonach diese Drehung an einer ausgewachsenen Muschel denken, so hätte man sich ein solches Thier auf einer der Seitenflächen liegend und durch Anstoss an Mund oder Afterende der Schale in wagerecht drehende Bewegung versetzt, vorzustellen. Haften wir sogleich noch etwas an dieser Vorstellung der ausgebildeten Muschel, um uns über die Ursache der embryonischen Drehung irgend einen Aufschluss zu verschaffen! Beobachten wir nämlich eine lebende Muschel, so finden wir die hintere Schalenöffnung für die A t h e m r ö h r e n des Mantels bestimmt, und beobachten wir nun eine in einem Wasserge-

fässe ruhig liegende athmende Muschel, so sehen wir das durch die obere Athemröhre von den Kiemen hervorströmende Wasser einen fortdauernden Wirbel erzeugen, welchen man auf der übrigens ruhigen Wasserfläche mit Leichtigkeit gewahr wird, indem alle Stäubchen, welche in dieser Gegend im Wasser schwimmen, lebhaft im Kreise bewegt werden. Es wird jetzt nicht schwer seyn, einzusehen, dass, so wie in diesem Falle die den Wirbel hervorbringende Muschel ihrer Grösse und Schwere wegen ruhig liegt und die Wasserstäubchen um sich wirbeln macht, dass, sage ich, eben so in einem andern Falle, d. i. bei dem kaum $\frac{1}{10}$ Linie im Durchmesser haltenden, im Ey schwimmenden Muschel-Embryo, sobald durch das polare Verhalten der Athmungsgegend zu dem umgebenden Medium ein ähnlicher Wirbel, d. i. periodisches Anziehen und Abstossen, bedingt wird, der Embryo selbst in eine wirbelnde Bewegung versetzt werden müsse. Will man aber ferner bedenken, dass bei einem solchen Embryo die Andeutung der Stelle der Athmungsorgane auf den innern Rand des fast scheibenförmigen wagerecht schwimmenden Körpers bedingt sey, so wird man auch sogleich verstehen, warum die Drehung in einer Ebene und als wagerechte Rotation hervortreten müsse. Ich muss aber von der Richtigkeit dieser Ansicht der Entstehung solcher rotirenden Bewegung um so mehr überzeugt seyn, als es mir früher schon bei den Schnecken, und namentlich bei *Paludina vivipara*, durch Beobachtung des Wirbels in der etwas milchigen Eyflüssigkeit gelungen war, eine Verständigung über die Entstehung der Rotationen dieser Embryonen zu erlangen *), eine Arbeit, auf

*) *Acta natur. curiosor. Acad. Leopold. T. XIII. P. II. p.765.*

welche ich mich hier, um nicht zu weitläuftig zu werden, um so mehr beziehen kann, da die Erscheinung im Wesentlichen in beiden Fällen vollkommen gleich und eigentlich nur in der Richtung der Drehungen verschieden ist. Vollkommen bestätigt wurde mir übrigens jene Ansicht, als ich dahin kam, einzelne, in der Rotationsperiode begriffene Embryonen (besonders von *Anodonta intermedia)* ausserhalb ihres Chorions in einem Wassertropfen auf dem Glasschieber liegend zu beobachten. Es bildete sich nämlich schon hier in einem $\frac{2}{15}'''$ grossen Embryo (s. Taf. IV. Fig. X.) jener gewöhnliche Wasserwirbel an der Stelle, wo künftig die Athemröhren sichtbar werden, aus; lebhaft trieben sich Monaden und Wasserstäubchen hier am athmenden Embryo im Kreise umher, ja was nun vorzüglich beweisend ist, wenn der Wirbel recht lebhaft wurde, so fing, selbst freiliegend, der leichte Embryo hierdurch an sich zu bewegen, ja, im Kreise sich zu drehen, also gerade so, wie ich es auch bei Embryonen von *Paludina vivipara* gesehen hatte.

Kurz ausgedrückt! würde also die Erklärung dieser Rotation die seyn, dass man sagte: die erste Andeutung der Respiration des Embryo erscheine als polare Bewegung zwischen der für Athmung gegebenen Körperstelle und der umgebenden Eyflüssigkeit, und die Rotation des innerhalb einer sphärischen Höhle schwimmenden Embryo werde durch die wirbelnde respirenende Bewegung bedingt, welche als die Folge eben dieses auf Anziehung und Abstossung ruhenden polaren Verhältnisses anzusehen sey. — Und soviel denn über Art und Ursache dieser Bewegungen, welche wenn sie überhaupt und schon an und für sich merkwürdig sind, es insbesondere noch dadurch werden, dass hierin eines der wichtigsten Gesetze für Thierbil-

dungen, nämlich, dass alle freien Bewegungsglieder Metamorphosen von Respirations-Organen sind, eine neue Bestätigung enthält, indem gezeigt wird, dass dann, wenn der ganze Organismus sich noch in erster unentwickelter Form bewegt, er dies nur aber durch Respiration vollbringen kann. — Was die Geschwindigkeit und Dauer dieser Bewegungen betrifft, so bemerke ich hierüber folgendes: Erstens die Geschwindigkeit betreffend, so erfolgen diese Umdrehungen keinesweges immer in demselben Maasse, zuweilen geht die Umdrehung eine Zeit lang schneller und wird dann wieder langsam, mitunter tritt sogar Ruhe ein, und plötzlich hebt dann die Bewegung wieder an, dahingegen ein andermal eine gleichförmige Geschwindigkeit der Drehungen Stunden lang anhält. Wenn die Rotationen rascher erschienen, so beobachtete ich gewöhnlich, das 18 bis 20 Sekunden zu einer Umdrehung erfordert wurden, dahingegen, wenn die Rotationen sehr langsam erfolgten, auch 50, 60, ja 80 Sekunden nöthig waren, um eine Umdrehung zu bewirken. Was zweitens die Dauer dieser Rotationsperiode des Muschel-Embryo im Allgemeinen betrifft, so vermag ich allerdings nicht etwas genauer darüber zu bestimmen, nur soviel ist gewiss, dass sie nicht auf einen gar zu kurzen Zeitraum beschränkt seyn kann, da ich selbst einmal an ein und derselben Muschel, an welcher noch dazu gleich anfänglich nach gewaltsamer Aufsperrung der Schale die eine Kieme verletzt worden war, vier Tage hinter einander das Drehen einzelner Embryonen in den zu verschiedenen Zeiten auf den Schieber des Mikroskops gebrachten Eyern beobachtet habe. Ueberhaupt muss man doch immer bedenken, dass man diese Rotationen nicht anders als unter sehr naturwidrigen Verhältnissen für das Leben der Muschel beobachten kann, da man zu diesem Behuf

entweder das trächtige Thier verletzen und die Eyer aus ihrer Lagerstätte reissen, oder abwarten muss, bis ein trächtiges Thier, wegen Verletzung oder Aenderung der Qualität und Temperatur des Wassers, die unreifen Eyer ausstösst, und unter diesen abortiven Eyern sich einige befinden, welche gerade das Phänomen der Drehung zeigen. Es ist daher wohl möglich, dass wenn selbst unter ungünstigen Verhältnissen die gleichförmige Drehung eines und desselben Eyes oft einige Stunden lang beobachtet werden kann, sie in der ganz natürgemässen Lage des Eyes eine weit geraumere Zeit und mit grösserer Schnelligkeit statt finden kann; ja dass sie wahrscheinlich überhaupt so lange fortgehen muss, als der durch die Athmung fortwährend erregte Wirbel stark genug ist, um den ganzen Embryokörper in drehende Bewegung zu versetzen. Ich muss hierbei übrigens noch eines Umstandes gedenken, welcher für die Beziehung dieser Bewegung auf Respiration nicht ohne Wichtigkeit ist, nämlich, dass, wenn die auf dem Objektenträger liegenden Eyer anfingen, langsamere Rotationen des Embryo zu zeigen, man häufig nur nöthig hatte, einen Tropfen frischen Flusswassers hinzuzulassen, und alsbald erfolgten die Drehungen von neuem mit Lebhaftigkeit; natürlich, weil dadurch der Athmungsprozess kräftiger angefacht wurde.

Als nun das Bisherige bereits grösstentheils niedergeschrieben war, glückte es mir am 21. Juli, endlich auch zwei Exemplare mit tragenden Kiemen von *Anodonta intermedia* zu erhalten, nachdem ich längere und kürzere Zeit vorher vergeblich manches Exemplar dieser Species geöffnet hatte. In beiden hatten die Eyer circa $\frac{2}{15}$ Wiener Linien und das Dotter $\frac{1}{15}$ W. L. Durchmesser. Die Dotter der einen lagen ruhig in ihren Eyhüllen, die Dotter der andern hingegen rotirten und

zeigten eine mehr durchsichtige weitzellige Substanz, deren Rand mit einzelnen frei vorragenden Zellen besetzt war (siehe Tab. IV. Fig. I. II.), gegenüber diesem zelligen Rande hatte auch hier, wie bei *Unio tumida*, der Dotter einen deutlichen aber tiefern Eindruck, und zeigte zu beiden Seiten desselben je eine dunkele Stelle, wodurch die Stelle der werdenden Schalen angedeutet war. Was die Bewegung selbst anbelangte, so wich sie nur in folgenden Momenten etwas von der bei *Unio tumida* beobachteten ab; 1. war die Drehung nicht ganz so gleichförmig, geschah oft ruckweise, hörte auch zuweilen ganz auf und begann dann von neuem; 2. war sie, wenn im ganz gleichförmigen Gange, gewöhnlich rascher als bei Unio, so dass 15 bis 16 Sekunden schon zu einer Umdrehung hinreichten; 3. war sie nicht so regelmässig blos in horizontaler Richtung, sondern es erfolgt häufig ein Ueberstürzen, oder Drehen, wenn auch nicht in vertikaler, aber doch in schief aufsteigender Richtung, obwohl es mir nicht zweifelhaft blieb, dass auch hier, sobald das Ey recht ruhig und im erneuten Wasser lag, die horizontalen Umdrehungen bei weitem die vorherrschenden waren. Ich konnte übrigens auch hier an demselben trächtigen Thiere die Rotationen der Embryonen bis zum dritten Tage beobachten. Am vierten waren die Embryonen alle todt.

Von dieser Zeit an erhielt ich dann trächtige Anodonten sehr häufig, und Anfang August waren fast in allen die äussern Kiemen voll drehender Embryonen, so dass am 6. August z. B. ich Eyer beobachtete, in welchen die Rotationen, oder mit andern Worten die Respirationsbewegungen so lebhaft waren, dass alle auf den Schieber des Mikroskops gebrachten Eyer rotirten, so, dass man mit einem Male 16 bis 20 Embryonen im l e b h a f t e n U m w ä l z e n ü b e r b l i c k e n k o n n t e. Wirklich

eins der überraschendsten Schauspiele, welche die mikroskopische Beobachtung darbieten kann, und welches ich die Freude hatte, in Pillnitz dem berühmten Alex. v. Humboldt, zugleich mit Sr. Kais. Hoheit dem Gross-Herzoge von Toscana, und dem in dessen Gefolge befindlichen Prof. Savi aus Pisa vorzeigen zu können. Uebrigens war es hier merkwürdig, auch solche Embryonen noch rotiren zu sehen, in welchen die Bildung schon beträchtlich vorgeschritten, und selbst die Schale, wenn auch ausserordentlich zart, doch deutlich gebildet war. Wobei ich noch insbesondere bemerke, dass alle Embryonen eines trächtigen Thieres immer einerlei Entwickelung hatten.

Es fragt sich nun noch: lassen auch diese Rotationen am Muschel-Embryo wohl eine besondere Einwirkung auf die fernere Bildung des Thieres zurück? Ich habe nämlich in den früher angeführten Abhandlungen, vor mehreren Jahren, nachgewiesen, wie merkwürdig die Schalenbildung des Schnecken-Embryo durch die in früherer Periode statt findende Drehung modificirt werde, und wie man eigentlich sagen konnte, dass die ganze Windung des Gehäuses nichts andres sey, als das verhärtete Schema dieser embryonischen Bewegungen. Damals wurde mir von mehrern Seiten der Einwurf gemacht, wie doch wohl diese Spiralwindung Product der Drehung des Embryo seyn könne, da doch auch bei mannichfaltigen zweischaligen Conchylien die Spiralwindung vorkomme, so bei *Chama cor* und *Chama lazarus.* So lange man nun nicht wusste, dass die zweischaligen Muscheln ebenfalls eine bestimmte, wenn auch anders gerichtete Rotation haben, so schien dieser Einwurf allerdings einiges für sich zu haben, und es ist wohl möglich, dass manche Naturforscher sogar jener meiner Ansicht die ziemlich grobe Hypothese von

R. E. Graut *) vorgezogen haben, welcher durch die Pulsationen des Herzens, gleich wie durch Hammerschläge, den Leib der embryonischen Schnecke auf die entgegengesetzte Seite hinüber werfen, und so die Spiralwindung entstehen lässt.

Anders erscheint allerdings die Sache nun, nachdem wir wissen, dass die Rotationen eben so gut den Muscheln als Schnecken im embryonischen Zustande zukommen! Denn nicht nur, dass sich nun die stärker gewundenen Muschelgehäuse in ihrer Entstehung ganz eben so wie die Schneckengehäuse erklären, sondern man wird bei genauerer Untersuchung nicht verkennen können, dass bald mehr bald weniger deutlich, selbst in unsern Unionen und Anodonten, die Andeutung einer beginnenden Spiralwindung, in der immer mehr nach einer Seite, und zwar nach der Athmungsöffnung hin gerichteten concentrischen Ausbreitung der Wirbel des Schlosses vorhanden sey.

Wie schwer übrigens dahin zu gelangen sey, das merkwürdige Phänomen der Rotation der Muschel-Embryonen zu beobachten, davon giebt es schon Zeugniss, dass dasselbe bis auf den heutigen Tag fast ganz unbeachtet und ungekannt geblieben ist, und dass Männer, mit Beobachtung der Muscheln beschäftigt, wie Jacobson, Blainville, Raspail, Bojanus, Oken, und besonders der scharfsichtige Beobachter Pfeiffer, der zuerst eine einigermaassen vollständige Entwickelungsgeschichte der Flussmuscheln gegeben hat, auch keine Ahnung von diesem interessanten Vorgange gehabt haben. Wie indess

*) Aus *Edinburgh Journal of Science* mitgetheilt in Heusinger's Zeitschr. f. org. Physik. 1. Bd. 2. Hft. S. 265.

doch eine so wichtige Erscheinung selten sich ganz und gar verbergen kann, sondern man dieselbe doch hier und da, wenn auch nur desultorisch, einmal beachtet finden wird, so ist es auch diesen Rotationen gegangen. Namentlich hat das Phänomen selbst der vielfältig verdiente Anton Leeuwenhoek in einem vom 1. October 1695 datirten Sendschreiben *) bereits mit klaren Worten beschrieben, und eine gute Abbildung von den in dieser Bildungs-Epoche sich befindenden Muschel-Embryonen gegeben. Die Species, an welcher er es beobachtete, ist allerdings nach der etwas rohen Abbildung des ganzen Thieres nicht genau zu bestimmen, doch scheint sie der *Unio tumida* nahe zu kommen. Er nennt sie *Veen-Oesters*, oder *Veen-Mosseln*. Seine Worte über diese Drehungen sind: „*Innatas has conchas, quamprimum eas ex ovario exemeram, indidi tubo vitreo, eosque sic microscopio opposui, ac statim magna cum admiratione ac voluptate vidi, quomodo conchae hae nondum natae, ac membranis adhuc involutae, lente circum volutarentur; neque id per breve aliquod tempus sed quaedam per tres horas continuas in hoc suo motu perseverabant. Hic singularum concharum innatarum, intra membranas suas, motus, tanto majori mihi erat voluptati, quia eae in omni hac agitatione, nec ad hanc, nec ad illam membranae, cui inerant, magis accedebant partem, sed undique aeque ab membrana distabant, non aliter quam si sphaeram circum axem suum circumvolvi videremus. Atque hoc pacto saepe mutationem in innatis his*

---

*) *Epistolae ad societatem regiam Anglicam et alios illustres viros. Ex Belgic. in lat. ling. trans. Lugd. Bat.* 1719. *Tom. III. continuat.* 2. *p.* 26. *Epist.* 95.

conchis animadvertere erat, modo enim nobis apparebat plana ejus pars, ac tum videre licebat formam ac partes tenuissimas testae, unde et nobis patebat quomodo testa queat augeri; modo apparebant conchae latera. (Ob hiermit Rotationen in verticaler Richtung, welche bei mir nur als die unvollkommenen Versuche anhebender Drehung erschienen, oder zufällig verschiedene Stellungen nicht drehender Embryonen gemeint seyen, ist nicht ganz klar, dass indess die Drehungen auch wesentlich in horizontaler Richtung erfolgten, geht aus der Abbildung hervor, welche mit der von mir (Taf. II. Fig. VIII.) gegebenen im wesentlichen völlig übereinstimmt.) *Ac ut verbo dicam hocce spectaculum quo una cum nata mea et sculptore, per duas continuas horas fruebamur, amaenitate sua omnia alia longe superabat, quamcunque enim adspiceremus concham innatam, apparebant phaenomena captum nostrum longe superantia.*“ Diese treu, wenn auch etwas unvollständig, mitgetheilte Beobachtung blieb indess ganz unbeachtet, bis Prof. Weber in Leipzig bei Gelegenheit einiger Bemerkungen zur Geschichte der Beobachtung der Rotationen des Schnecken-Embryo hierauf aufmerksam machte, und die Stelle selbst übersetzt mittheilte *). Eben so im Vorbeigehen nur wurde sie von Blainville **) und Home ***) erwähnt. Nun kommt es aber eigentlich bei Naturbeobachtung mehr auf die Verfolgung des Phänomens durch seine ganze Entwickelung, als auf ein einmaliges Sehen an, und da dies von Leeuwenhoek nicht gegeben war, und die Beobach-

*) Meckel's Archiv für Anatomie u. Physiologie, Jahr 1828, S. 418.

**) *Annales des sciences naturally Mai* 1828.

***) *Philosophic. Transactions.* 1828. *p.* 45.

tung, ausser Bauer, den ich gleich erwähnen werde, niemand wiederholt hatte, so war es, als ob sie gar nicht existirte. Ich selbst auch erinnerte mich daher erst später, als ich durch das Phänomen, als durch ein Neues, zuerst überrascht worden war, und es schon in seiner Folge studirt hatte, an das Anführen dieser bereits 135 Jahre früher gemachten Beobachtung. Die einzigen Neueren, welchen das Phänomen sich dargeboten, die es aber weder genau verfolgt, ja zuletzt durch Unterlegung einer falschen Ursache es eigentlich ganz aufgehoben haben, waren Ev. Home und Franz Bauer *). Ihre Worte sind nach Heusinger's Uebersetzung folgende (wobei ich nur noch bemerke, dass auch hier von Bestimmung der Species nicht die Rede ist, sondern die Muschel kurzweg *the large fresh-water muscle* genannt wird): „Während dieser Lage im Ovidukt sieht man viele der Jungen sich wie um einen Mittelpunkt herumdrehen. Diese Bewegung hat schon Leeuwenhoek wahrgenommen, dem die Erscheinung so wunderbar vorkam, dass er seinen eigenen Augen nicht allein trauen wollte, sondern seine Frau *(sic!)* und Tochter herbeirief, dass sie die Wahrheit desselben bezeugen möchten (!); dasselbe begegnete Herrn Bauer, als er es zum ersten Male sah, er wünschte andere Zeugen, als seine eigenen Augen, er rief ein junges Dienstmädchen herein (!), richtete ihre Augen auf den Gegenstand, und fragte sie, was sie sähe? sie antwortete, ein kleines weisses Ding, das sich rund herum dreht *(sic!)*. Diese drehende Bewegung des Embryo's zog natürlicher Weise meine

---

*) *Philosophic. Transact.* a. a. O. wiedergegeben in Heusingers Zeitschrift für organ. Physik. 1. Bd. S. 395.

ganze Aufmerksamkeit auf sich, und als ich die Porzellain-Manufactur in Worcester gesehen hatte, fand ich sie der Kreisbewegung, welche man Thonstücken, aus denen Schüsseln, Näpfe u. s. w. gedreht werden, gibt, so ähnlich, dass ich auf einige Zeit ganz getäuscht wurde (!!). Herr Bauer entdeckte aber durch aufmerksame und anhaltende Beobachtung (!!) bald die wahre Ursache dieser sonderbaren Erscheinung, welche von einem kleinen Wurm hervorgebracht wurde, der in das Bläschen gelangt war, und während er an dem Embryo frass, diese Bewegungen machte, indem er die junge Muschel mit sich herumtrieb und selbst dem Auge des Beobachters nicht sichtbar war.“ Was diese letzte angebliche Erklärung betrifft, so ist diess die eigentliche und ärgste Täuschung, nachdem vorher das wahre Phänomen schon gesehen worden war. Ich werde nämlich später darauf kommen, einiges über die sonderbaren Infusorien und Räderthierchen zu sagen, welche im Ovario der Muscheln und öfters auch in den trächtigen Kiemen gefunden werden, und welche durch ihre wunderbar drehende Bewegung äusserst merkwürdig sind. Hier will ich nur bemerken, dass man allerdings gar nicht selten sieht, theils wie mitten unter den Eyern ein oder ein paar dieser Räderthierchen in lebhaft walzender Bewegung sich herumdrehen und die nahe liegenden Eyer beunruhigen, theils wie zuweilen ein solches Thierchen in lange anhaltender Bewegung um das Ey (aber nie im Ey und am Embryo selbst) mit Schnelligkeit herumkreist, ja dadurch zuweilen das ganze Ey selbst in eine Art von drehender Bewegung versetzen kann. Allein bei alle dem kann man sich fest überzeugt halten, dass dies, welches man gerade bei den unreifen Eyern im Ovario am häufigsten sieht, gänzlich verschieden sey von den eigentlichen regelmässigen

Rotationen des Embryo, und niemand, der nur einmal beide Phänomene mit Aufmerksamkeit betrachtet hat, wird fernerhin in Gefahr kommen, so heterogene Dinge mit einander zu verwechseln. Uebrigens braucht man nur die freilich höchst elegant gestochenen, aber erbärmlich gezeichneten, Tafeln von H. Bauer mit der Natur zu vergleichen, um sich zu überzeugen, wie oberflächlich seine Beobachtungen in diesem Falle gewesen sind. Und so viel denn hiervon und von den wesentlichen Erscheinungen dieser zweiten Entwickelungsstufe der Muschel-Embryonen überhaupt.

Bevor ich indess zur Geschichte einer dritten Entwickelungsperiode übergehe, muss ich doch noch einer merkwürdigen Umänderung gedenken, welche krankhafter Weise oder im wirklichen Absterben der bis zur Stufe der Rotation entwickelten Embryonen vorkommt. Schon bei der Geschichte des Eyes im Eyerstock nämlich hatte ich angeführt, dass, wenn das Ey abstirbt, man ein Anschwellen desselben beobachte, welches ein Hervorquellen der innern Dottersubstanz aus den dünnern Stellen der Cicatricula zur Folge habe. Es ist daher zu erwarten, dass auch der beginnende Embryo, wenn er abstirbt, eben so wie vom Wasser umgebende Körper ausgebildeter todter Mollusken überhaupt, aufschwellen werde, und wirklich beobachtet man denn auch hier dieses Aufschwellen, aber in einer sehr sonderbaren Form. Kaum haben nämlich, nachdem man entweder die frühzeitig ausgestossenen Eyer einige Zeit lang in möglichst frischem Wasser aufbewahrt hat, oder nachdem die trächtigen Muscheln selbst auf solche Weise aufbewahrt worden sind, die Eyer angefangen abzusterben (welches zu verhindern ich mich vergeblich bemüht habe, wie denn Leeuwenhoek schon dasselbe berichtet), so bemerkt

man sichtlich das Aufschwellen des Dotters (s. Tab. II. Fig. VII. *c.*), welches allmälig fast alles Eyweiss verdrängt; der Dotter verliert seine dreieckige Gestalt und wird kuglich, aber indem so die gesammte Oberfläche desselben sich auszudehnen genöthigt wird, erscheint eine Struktur dieser Oberfläche deutlicher, welche in dem zusammengedrängten lebenden Zustande ganz verdeckt ist, und nicht minder als jene Rotation, höchst merkwürdig genannt werden muss. Man sieht nämlich die sphärisch aufgeschwellte Haut mit durchsichtigen runden Flecken besetzt, welche in mehr entwickelten Eyern von einem strahligen Rande und einem kleinen rautenförmigen oder fünfeckigen Felde umgeben sind, welches je von den naheliegenden durch einen schmalen durchsichtigen Streif abgesondert ist (s. Taf. II. Fig. III. X. XI.). Die ganze Kugel, so in 20 bis 25 bis 30 einzelne Felder getheilt, deren jedes mit einem durchsichtigen runden Fleck bezeichnet ist, gleicht somit auffallend einer Echinide, und mehrere kundige Freunde, denen ich diese Formen unter dem Mikroskop sehen liess, riefen sogleich aus, dass eine auffallende Aehnlichkeit mit einem Echinus, oder vielmehr Cidaris, nicht zu verkennen sey. Es sieht übrigens gar zierlich aus, wenn man diese kleinen fast durchsichtigen Kugeln auf dem Objektenträger langsam hin und her rollen lässt, und dann durch die durchsichtigen Stellen der nach oben gekehrten Fläche die Zeichnung der untern Fläche durchschimmern sieht. Dabei habe ich gefunden, dass die Zeichnung und Menge der Felder nicht überall gleich sey. Uebrigens ist, sobald der Körper einmal auf diese Weise aufgeschwollen, irgend eine Art von Bewegung nicht mehr zu entdecken, nur einigemal war es der Fall, dass es unter dem Mikroskop schien, als ob ein Theil des Umfanges sich mit einem

Male zusammenzöge, und bei dieser Zusammenziehung dann die Durchsichtigkeit aufgehoben würde, welche vorher die Kugel auszeichnete. Was die Felder-Abtheilung dieser Kugelflächen betrifft, so ist sie übrigens sowohl der Menge der Felder als ihrer Form nach nicht immer gleich; die Felder scheinen zahlreicher bei *Unio tumida* als bei *batava*, wo zugleich der ganze Umfang dadurch unregelmässiger gemacht wird, und die Felder grösser und mehr vorstehend sind, ja sie scheinen bei ersterer zahlreicher bei weiter vorgerückter Bildung als bei geringerer Entwickelung.

Frägt man nun, welche Bedeutung diese Felder-Abtheilung für den Körper des Muschelthiers hat, so scheint es mir doch, dass sie auf nichts andres gedeutet werden kann, als auf die Entstehung der Schale. Wir werden nämlich finden, dass schon in der vierten der hier angenommenen Entwickelungsstufen eine Schale gleich dem feinsten Glashäutchen das Thier vollkommen umgiebt, und ich halte dann dafür, dass die Organisation des Mantels zur Absonderung des zur Krystallisation bestimmten Kalksaftes durch diese wohl drüsige Entwickelung auf der Kugelfläche ausgedrückt sey. Uebrigens ist es sicher eine merkwürdige Erscheinung, dass der Embryo einer Molluske, deren ganze Sippschaft doch am Ende nur eine höhere Potenzirung jener vollkommnern Oozoen darstellt, zu welchen die Echiniden gehören, in seiner Entwickelungsfolge eine Stufe durchläuft, wo unter gewissen Umständen ganz die Bildung hervortritt, welche auf das sprechendste an die Gestalt der Echiniden erinnert; denn es ist unverkennbar, dass hier dasselbe grosse und wichtige Gesetz sich documentirt, welches bedingt, dass die Larvenform des Insekts die Wurmform wiederholen muss, dass der Fetus

höherer Thiere mit Kiemenathmung anheben muss, dass das keimende Farrenkraut die Form der *Jungermannia* annimmt und dergleichen mehr.

Gehören übrigens diese eigenthümlich abgetheilten Kugeln noch immer der individuellen Lebensform, wenn auch der erlöschenden oder eben erloschenen an, so werden dagegen andere Formen sichtbar, wenn das Ey völlig abgestorben und die Dotterkugel durch Fäulniss aufgelöst ist. In diesem Falle nämlich zerfällt die letztere in einen Haufen globulöser meist undurchsichtiger Körper (es ist fast, als ob jede einzelne Zelle eine Kugel für sich bildete), und wie Pfeiffer schon bemerkt hat, werden hieraus endlich Haufen von Infusorien, so dass das eine abgestorbene Ey die Geburtsstätte von Hunderten neuer Infusorien wird.

3. Deutliche Vorbereitung des noch rings geschlossenen Dotters zur Form der jungen Muschel.

Unmittelbar an die abgerundet-dreieckige flache Gestalt, welche der Dotter oder werdende Embryo in der Periode der Drehung zeigt, schliesst sich bei *Unio tumida* eine etwas andere Form, in welcher die Gestalt der jungen Muschel schon deutlicher bemerklich wird und zugleich ihr Umfang sich merklich mehr consolidirt, so dass, wenn man früherhin oft noch ein abwechselndes Anschwellen und Einziehen selbst während der Drehung bemerkte, Aenderungen dieser Art jetzt gar nicht mehr vorkommen, welches auf weiter Vorgerücktseyn der Schalenbildung deutet, obwohl man wegen grosser Zartheit die Schale noch nicht deutlich unterscheiden kann. Betrachtet man den auf der flachen Seite liegenden Embryo, so erscheint

das Dreieck mit abgerundeten Ecken schärfer begränzt, die Basis des Triangels (welches die Stelle für das Schalenschloss ist) kann jetzt bestimmter unterschieden werden (s. Taf. III. Fig. I.), die durchsichtige Stelle in der Nähe desselben, wo sich die Vorkammern des Herzens entwickeln, ist deutlicher begränzt, und ich zweifle nicht, dass wenn man nur die Embryonen auf dieser Stufe im vollkommen naturgemässen und lebensfrischen Zustande untersuchen könnte, man schon jetzt den Herzschlag wahrnehmen müsste, da ich ihn im wenig mehr entwickelten Thiere, wo das Ansehen dieses durchsichtigen Fleckes wenig von dem, wie es sich auf gegenwärtiger Stufe darstellt, verschieden ist, schon deutlich beobachtet habe. Beobachtet man den Muschel-Embryo von seiner schmalen Seite aus (s. Taf. III. Fig. I. *a.*), so sieht man jene beilförmige Figur, welche diese ganze Ordnung Weichthiere *(Pelecypoden)* auszeichnet, beseits sehr bestimmt ausgedrückt; die abgestumpfte Seite bezeichnet das Schalenschloss, der bauchig zugeschärfte Rand bezeichnet die Stelle, wo bald die Schalen von einander klaffen werden, obwohl sie jetzt noch als in einer einfachen Kugelfläche entwickelt, untrennbar mit einander verbunden sind, und ein Klaffen der Schale auf dieser Entwickelungsstufe noch gar nicht bemerkt wird. Ein Rotiren des Embryo auf diesar Bildungsstufe habe ich bei *Unio tumida* nicht mehr gesehen. Dabei muss ich jedoch allerdings anführen, dass zu dieser Zeit im ganz lebensfrischen Zustande gewiss auch in dieser Gattung noch Drehungen vorkommen, als wofür die Analogie mit den Eyern von *Anodonta intermedia* genugsam spricht. Beobachtet man nämlich diese in gegenwärtiger dritter Periode, so sieht man auch bei schon deutlich entwickelten Schalen und einer kuglich vorgedrängten Körpermasse

zwischen denselben (eine Masse, welche hier fast dieselbe wasserhelle Substanz und eine ähnliche Bedeckung mit meist fünfeckigen Feldern zeigt, wie bei den absterbenden Eyern von *Unio tumida* beschrieben wurde) die Drehung noch ganz deutlich, und es scheint sogar, dass hier der Uebergang in das vierte Entwickelungsstadium des mit geöffneten Muschelschalen versehenen Embryo nur dadurch erfolge, dass diese kuglich vorgetriebene Dotterfläche (vergl. Taf. IV. Fig. VIII. bis XII.) in ihrer Mittellinie aufreisse, so die Hälften des Mantels bilde, und dadurch das Zusammenfallen des Körpers und beweglichwerden der an den Seiten dieser Fläche herangebildeten Schalenhälften bedinge. Ueberhaupt, wenn man bedenkt, dass die Drehungen, wie oben gezeigt wurde, nichts anderes sind, als nothwendige Folge des Respirationswirbels, so muss man auch einsehen, dass diese Bewegung, so lange das Thier athmet, nothwendig vorhanden seyn muss, sobald nur das Thier noch leicht genug ist, um im Wasser zu schwimmen, und so lange es in einer kuglichen Höhle eingeschlossen bleibt.

4. Die junge Muschel mit ihren geöffneten Schalen innerhalb des Eyes deutlich entwickelt.

Wenn Rathke oder Jacobson die Brut der Muscheln in den Kiemen zufällig einmal gerade auf der Entwickelungsstufe, von welcher jetzt die Rede seyn wird, beobachtet hätten, so würden sie sogleich von der Vorstellung, dass diese Embryonen nicht Embryonen, sondern Parasiten seyen, haben zurückkommen müssen, denn nicht genug, dass die Eyhülle, das Chorion, mit seinem wasserhellen Eyweiss noch völlig dasselbe ist, wie man es bereits im Ovario wahrnimmt, sondern man kann

nun auch, wenn man recht lebenskräftige Embryonen unter dem Mikroskop vor sich hat, den Herzschlag deutlich erkennen, und da er genau an der Stelle, d. i. unter dem sich öffnenden Schalenschlosse, sich zeigt, wo auch bei dem entwikkelten Thiere das Herz liegt, so wenig in Zweifel seyn, dass man wirklich das rhythmische Ausdehnen und Zusammenziehen der zartwandigen Vorkammern sehe, dass der Gedanke an Entozoen schon durch diesen Anblick sich widerlegen muss, wenn man auch nicht, wie ich es hier dargelegt habe, den vollständigen Uebergang aus der Form des einfachen kuglichen Dotters zur Bildung der jungen Muschel erkannt hätte.

Von dem Einzelnen der Form, welche die Eyer auf dieser Entwickelungsstufe darbieten, werden die beigefügten Zeichnungen den besten Begriff geben, bemerken will ich daher nur, dass die Grösse und Zartheit des Chorions, so wie die wasserhelle Beschaffenheit des Eyweisses, noch immer vollkommen die bisherige geblieben ist, und dass die Grösse des doch schon sehr ausgebildeten Muschel-Embryo, von der breiten Fläche gesehen, mit der Grösse der Dotterkugel ziemlich vollkommen übereinstimmt, hingegen, wenn von der schmalen Fläche gesehen, sich bedeutend kleiner (eben durch das von den Seiten Zusammengedrücktseyn) darstellt, so dass also der Dotter hier ohngefähr eben so bei fortschreitender Ausbildung an Umfang verliert, wie etwa bekanntermaassen das Hühner-Ey während der Bebrütung und Entwickelung des Hühnchens leichter wird. Was nun die Bildung der jungen Muschel zuerst wesentlich von der blossen Dotterbildung unterscheidet, ist: die Dehiscenz der Mantel- und Schalenhälften. Diese Dehiscenz nämlich, welche schon im Pflanzenreiche durch das Aufspringen der reifen Frucht oder Saamenkapsel sich

äussert, und welche in jeder Thierbildung durch das Aufthun der Mund- und After- und Geschlechtsöffnungen, durch das Aufreissen der Pupille, durch das Aufreissen der Eyhäute bei völliger Fruchtreife, und durch so viele andere Erscheinungen, welche wohl einmal eine besondere Zusammenstellung verdienten, sich als eins der Grundphänomene der Bildung lebendiger Einzelwesen darstellt, beurkundet sich auch hier durch das Oeffnen der beiden Schalenhälften der anfangs ringsum geschlossenen Dotterkugel. Wie man aber etwa von der zerrissenen Pupillar-Membrane noch späterhin die fluktuirenden Ränder gewahr wird, so zeigten auch an diesen kaum geöffneten Muschel-Embryonen von *Unio tumida* (Taf. III. Fig. II. III. und besonders IV.) die getrennten Ränder eine fluktuirende Membran, welche man wohl für den Saum des Mantels halten muss, welcher beim Bewegen der Schalen sich sogar mitunter über letztere hervorschlägt, und vorn, da wo die der Basis des Schalenschlosses gegenübergestellte Spitze des Dreiecks sich befindet, den sonderbaren Haken bildet, welchen mehrere Naturforscher schon erwähnt haben, der jedoch von Jacobson bei frei liegenden Fetus am ausführlichsten beschrieben, und nur irrigerweise als ein Beweis gebraucht worden ist, dass diese Embryonen keine Embryonen, sondern Parasiten, nämlich sein *Glochidium* wären. Dieser Haken, welcher auf den ersten Blick allerdings kein Analogon in der Form des erwachsenen Thieres zu haben scheint, lässt indess bei näherer Untersuchung doch unwiderleglich sich in denjenigen Organen wieder erkennen, welches die Spalte des Mantels bekleidet, da wo das Wasser zum Athemholen einströmt, um zu den Kiemen zu gelangen. Die beiden mit Fimbrien besetzten Wülste des Mantels, welche sich hier finden, haben, sobald man nur den

Muschel-Embryo mit eingeschlagenen Haken betrachtet, so vollkommen dasselbe Ansehen, welches die mit Fimbrien besetzten Haken zeigen, dass einzig und allein darinn ein wesentlicher Unterschied gegeben scheint, dass die Haken an der Mitte des geöffneten Mantel- und Schalen-Randes und frei herausgeschlagen, die gefranzten Wülste aber am hintern Ende des geöffneten Mantel- und Schalen-Randes und festliegend gesehen werden. Hierbei muss man indess nicht unbeachtet lassen: 1) dass, wie schon oben bemerkt wurde, in jeder ausgewachsenen Muschel eine Art Spirallinie gegeben ist, und, bei dem dadurch bedingten ungleichen Fortwachsen der beiden Enden der Muschel nothwendig sich das, was früher in der Mitte war, nun an das eine Ende gerückt *) zeigen muss (s. Taf. IV. Fig. XVI. *a.* u. *b.*), und mehr oder weniger deutlich sieht man daher an der ausgewachsenen Muschel noch eine vom innersten Nabel der Schale schief nach der Gegend der Athemöffnung laufenden Linie, welche diese Richtung bezeichnet (Fig. XV. *b. α.*); 2) dass der ganz aufgeklappte Zustand des Muschel-Embryo keinesweges ein naturgemässer ist, sondern allemal beginnendes Absterben des Embryo anzeigt, so dass man auch die Schalen abgestorbener Fetus nie anders als aufgeklappt finden wird. Ist dieses aber nun der Fall, und muss also der durch Dehiscenz am Mantelrande geöffnete Muschel-Fetus im gesunden Fortleben und Fortwachsen immer mit geschlossenen, oder doch weiter als bei der erwachsenen Muschel

*) In dieser Beziehung ist es sehr bedeutungsvoll zu finden, dass ältere Fetus, z. B. wie man sie bei Anodonten im ersten Frühjahr, bevor sie aus den Kiemen ausgestossen werden, sieht, bereits deutlich ungleichrandige Schalenhälften haben, so dass die Haken schon gar nicht mehr in der Mitte stehen.

(Behufs des Athmens) geöffneten Schalen gedacht werden, so fragt sich noch sehr: ob nicht wirklich diese sogenannten Haken im gesunden unverletzten Zustande eigentlich immer an der Spitze verbunden bleiben, und nur durch das gewaltsame Aufklappen der Schale von einander reissen und schon dadurch das Absterben des Thieres bedingen? Denkt man sich daher die Muschel geschlossen und die gefranzten Haken an beiden Seiten eingeschlagen, dem Mantel anhängend, und unter einander verbunden, denkt man sich dieselben ferner mit der Athemspalte gegen das hintere Muschelende, durch ungleiches Fortwachsen der Muschelschalen zurückgedrängt, so ist der Uebergang zu der Bildung des ausgewachsenen Thieres, wie mir scheint, klar genug. — Was die Embryonen dieser Periode bei *Unio* betrifft (Tab. III. Fig. II.), so haben sie im Ganzen noch eine mehr abgerundet-dreieckige Form und gewölbtere Schalenhälften; ihre Bewegung ist ein oft wiederholtes Aufsperren und Zuklappen der Schale, nur dass das Oeffnen, weil die Muschel noch im Ey eingeschlossen, auf eine geringe Weite beschränkt ist. Uebrigens ist mir wahrscheinlich, dass das (Taf. III. Fig. II. *a.* dargestellte) Sprengen der Eyhaut (eine abermalige Dehiscenz, welche indess mit sofortigen Absterben des zerrissenen Gebildes verknüpft ist) eben durch das etwas weitere Aufsperren der Schale vermittelt werde (man s. die Abbildung eines schon so aufgesperrten verzogenen Eyes der *Anodonta* in Taf. IV. Fig. XV.). Ein besonders merkwürdiges Verhalten (welches ich jedoch bisher nur bei Anodonten beobachten konnte) ist es auch, dass hier schon zu der Zeit, wo die Muschel noch im Ey eingeschlossen ist, sich doch der Byssus schon anfängt zu entwickeln, indem er aus der Mitte des Thierleibes, da wo die Masse des Fusses sich später-

hin ausbildet, als ein Convolut, welches der äussern Form nach fast an den Nabelstrang höherer Thiere erinnern könnte (und, so wenig es auch sonst ihm analog ist, von Raspail sogar als solcher aufgeführt wird), hervortreibt (s. Taf. IV. Fig. XV. *a.*). Wie die Form der Schalen in dieser Periode sich darstellt, geht sattsam aus den Abbildungen hervor, und bedarf deshalb keiner weitläuftigen Beschreibung. Was den weichen Thierleib betrifft, so sind allerdings in einem $\frac{1}{15}$ bis $\frac{1}{10}$ Linie grossen Körperchen die einzelnen Theile desselben nur schwer zu unterscheiden; doch will ich bemerken, dass die nicht vorspringende Masse des Fusses, die noch nicht unterscheidbaren Blätter der Kiemen, und dagegen die verhältnissmässig grössere Stärke des Mantels besonders als noch abweichend von der Form der ausgebildeten Muschel ins Auge fallen, dahingegen an der durchsichtigen Stelle in der Nähe des Schlosses, und ebendaselbst also wo man an der erwachsenen Muschel das pulsirende Herz findet, auch hier das abwechselnde Ausdehnen und Zusammenziehen der Vorkammern, bei glücklicher Beleuchtung deutlich, obwohl in ziemlich langsamer Bewegung, nämlich 5—6 Mal in der Minute, gesehen wird. Desgleichen fehlen auch nicht die deutlichen Schliessmuskeln der Schalen, welche als ein zartes querüber verlaufendes Faserbündel erscheinen, und selbst die Stelle der Athemröhre des Mantels, an welcher der Respirationswirbel späterhin immer lebhafter sich entwickelt, ist so entschieden angedeutet, dass es fast nie fehlt, dass bei hinlänglich entwickelten aber nicht mehr drehenden Embryonen innerhalb der Eyhaut, zwischen den geöffneten Schalen ein kleiner Wirbel einige etwa dort fluktuirende Molekulen (vielleicht sind es Auswurfsstoffe des jungen Thieres) ziemlich rasch umhertreibt (Taf. IV. Fig. XV. *b.*).

Was die Zeit betrifft, während welcher diese Veränderungen im Ey, von dessen Dotter mit einfacher Kugelform an bis zur ausgebildeten Muschel, innerhalb der Eyhaut erfolgen, so ist schon mehrfach gelegentlich bemerkt worden, dass genaue Bestimmungen hierüber kaum möglich sind, indem man nicht im Stande ist, an einem und demselben Thiere alle Stadien durch zu beobachten, und bei den Unionen die Zeit der Fortpflanzung so verschieden ist, dass man zu keinem allgemein gültigen Schlusse gelangt. Beobachtet man jedoch *Anodonta intermedia*, so lässt sich wohl mit ziemlicher Bestimmtheit sagen, dass etwa ein Monat der Zeitraum sey, welcher hierzu erfordert werde, indem, wie schon erwähnt, bis Mitte Juli fast bei allen untersuchten Individuen die Kiemen leer, Ende Juli aber mit noch nicht drehenden Eyern gefüllt waren, in den letzten Tagen dieses Monats fanden sich dann bereits einzelne drehende aber unentwickelte Eyer; im Anfang August waren sie dann alle in Rotation begriffen, und Ende August fand ich fast überall die Kiemen mit schon weit ausgebildeten jungen, jedoch noch im Ey eingeschlossenen Muscheln erfüllt, welches dann schliessen lässt, dass circa ein Monat zu dieser Entwikkelung gebraucht wird.

5. Die freien Muschel-Fetus ohne Eyschalenhaut sich durch Byssusfäden verbindend.

In diesem letzten Stadium der Fetus-Entwickelung verändert sich, so weit ich es habe irgend beobachten können, die Beschaffenheit der jungen Muschel nicht mehr wesentlich. Die Schale consolidirt sich nach und nach mehr, und die jeder Gattung eigenthümliche Form ist schon bestimmter zu erken-

nen; z. B. in den Unionen das mehr Gewölbte der Schalen, in den Anodonten die Abplattung und mehr dreieckige Figur. Ferner zeigen sich die Muskelfaserstreifen, welche zum Schliessen der Schalen wirken, bestimmter entwickelt, und immer noch wie zu der Zeit, wo das junge Thier innerhalb der Eyhaut lebt, sind die mit Fimbrien besetzten Haken an den Schalenspitzen stark entwickelt, wogegen innerhalb der Schalen die in der ausgebildeten Muschel so stark vorragende Masse des Leibes, welche mit dem Namen des Fusses bezeichnet zu werden pflegt, nur unbedeutend vorragt, und von der Seite gesehen, platt erscheint. Eben so sind auch die späterhin so ausgedehnten merkwürdigen Organe, die Kiemen, noch nicht in ihrer eigenthümlichen Form zu erkennen, doch ist es mir merkwürdig gewesen, bei einzelnen Individuen, unter recht günstigem Licht (Taf. IV. Fig. XIV.) vier grössere und zwei kleinere vorspringende zarte durchsichtige, bisher noch von niemand beschriebene, Blätter gewahr zu werden, welche von den Seiten der Schalenbekleidung gegen den mittlern Raum frei hereinragen, und die ich allerdings für die Keime theils der vier Kiemenblätter (α. β.), theils der beiden um den Mund stehenden kiemenartigen Blättchen (γ.) halten möchte. Es scheint mir dann, dass erst, wenn der Fuss anfängt hervorzutreiben, die Kiemenblätter an ihrer Basis zusammenrücken und in das gewöhnliche Verhältniss treten. Ueberhaupt sind die Gegenden des Körpers hier sicher noch wesentlich anders als im völlig entwickelten Thier vertheilt. So habe ich z. B. schon oben bemerkt, dass die Gegend, welche hier an der Spitze des Dreiecks liegt, und wo sich die beschriebenen Haken befinden, der seitlichen Spitze der Muschel, wo sich beim ausgebildeten Thiere die Athmungsöffnung zeigt, wahrhaft entspreche. Betrach-

tet man daher eine dieser jungen Muscheln von ihrer Spitze aus, so zeigen sich neben den erwähnten Haken zwei Oeffnungen in der Figur einer liegenden ∞, welche wohl den spätern Athemspalten des Mantels gleich sind, und wo die Franzen der eingeschlagenen Haken die Franzen der Athemspalte des Mantels zu begründen scheinen. Deutlich sieht man dann auch hier den Byssusfaden aus der Mitte des Leibes hervorgehen, welcher eine beträchtliche Länge erreicht, und an Stärke und Neigung zu spiralförmigem Zusammendrehen dem Stiele der Vorticellen verglichen werden kann. Dabei ist es gewiss merkwürdig zu sehen, wie diese Mollusken nur als Fetus Fäden spinnen, wie andere Muscheln (z. B. *Pinna)* zeitlebens. Es erinnert dies an das Verhältniss der Articulaten, wo viele (z. B. Lepidoptern-Larven) in frühern Zuständen nur spinnen, während andere (z. B. Spinnen) es zeitlebens thun. — An diesen Fetus bemerkt man übrigens, wie bereits fast von allen Beobachtern angeführt ist, ein öfteres Auf- und Zuklappen der Schale, ich will jedoch dabei bemerken, dass es gewiss nicht geradezu anzunehmen sey, es wäre dies die eigentliche Athmungsbewegung, da es immer erst entsteht, wenn die jungen Muscheln schon eine Zeit lang unter dem Mikroskop gelegen haben, und da man sieht, dass das Oeffnen immer stärker wird, je mehr das Leben derselben schwindet, bis endlich die Abgestorbenen gleich ausgewachsenen todten Muscheln ganz geöffnet daliegen. Auch wäre ein Athmen durch Auf- und Zuklappen ganz abweichend von dem Athmen der frühern Lebensperioden sowohl als des reifen Alters, in welchen beiden, wie sattsam bemerkt worden, das Athmen ohne Bewegung der Schale nur durch das Wirbeln des Wassers durch die Athemröhre, oder vielmehr an der Stelle, wo diese sich entwickeln soll, geschieht. Aus solchen Gründen

halte ich demnach dieses Auf- und Zuklappen auch in dieser Periode für kein natürliches Athmen, sondern für krampfhafte Bewegungen, welche den herrannahenden Tod verkündigen. Ueber die Zeit, während welcher die jungen Muscheln nun so blos in einen durchsichtigen Schleim eingehüllt, und durch den Byssusfaden (welcher, wie bemerkt, aus der Leibesmasse hervortreibt) unter einander verbunden, in den Kiemenfächern liegen, fehlen auch in andern Arten noch genauere Nachweisungen. Häufig mag dieselbe auch nicht viel über einen Monat betragen, denn wenn ich bei Unionen im Frühjahr sehr häufig die Kiemen mit Jungen in der ersten, zweiten oder dritten Entwickelungsperiode trächtig fand, so waren sie im hohen Sommer durchgängig leer, ohne auch in dem Ovario etwas anderes als jene milchige Flüssigkeit zu zeigen, deren Punktmasse, wie oben gesagt ist, aus den Keimen der Eyer für künftiges Jahr besteht. Dagegen habe ich bei Anodonten, namentlich bei *A. cygnea*, oftmals im Spätherbst die Kiemen noch voll junger Muscheln gefunden, und ich schloss bereits hieraus, dass diese Jungen sodann innerhalb des mütterlichen Thieres überwintern und erst im Frühjahr ausgestossen werden möchten. Von *Anodonta intermedia* erhielt ich sodann im October eine Anzahl Exemplare, in denen bei allen die äussern Kiemenblätter voll Junge dieser Periode waren, so dass also hier die Eyer im Juli in die Kiemen treten, im Anfang August zu drehen anfangen, im Anfang October die Jungen ohne Schalen in den Kiemen liegen, bis dann (wie auch schon erwähnt) im März das Ausstossen derselben erfolgt. *) — Was

*) Als ich im April 1831 von derselben Art eine Anzahl Individuen frisch erhielt, waren bei allen die äussern Kiemenfächer leer, dabei aber doch

endlich die Art dieses Ausstossens oder Gebärens betrifft, so ist allerdings auch schon durch andere, und namentlich durch die von Pfeiffer aufgezeichneten Beobachtungen bekannt, dass immer ein ganzes Kiemenfach auf einmal sich hierbei zu entleeren pflegt, und dass diese traubenförmigen aber ziemlich compakten Massen durch den oberhalb der äussern Kiemen verlaufenden Oviduct mittelst der obern röhrenförmigen Athemöffnung des Mantels ausgestossen werden. Wie leicht übrigens dieses Ausstosssen auch vor gänzlicher Reife der Eyer erfolgt, habe ich oben schon erwähnt und häufig genug beobachtet. Indem ich jedoch dieses Phänomen abermals in Erwähnung bringe, wird es jetzt unumgänglich nothwendig, der eigenthümlichen Bewegungen der Kiemen etwas näher zu gedenken, welches uns dann freilich, nachdem wir die Betrachtung der fünf Entwickelungsperioden der Muscheln in den Kiemen, so weit unsre bisherigen Beobachtungen reichen, beendigt haben, zu einer besondern und neuen Reihe von Betrachtungen leiten muss, denen billig ein besonderer Abschnitt gewidmet wird.

III. Von den eigenthümlichen Bewegungen der Kiemenblätter, als wesentlich mitwirkende Bedingung zur Eyeraufnahme und zum Ausstossen der Eyer in den Muscheln.

Die Grundbedeutung der Athmungsfunktion ist: einen entschiedenen Gegensatz darzustellen zur Ernährung, durch eine

---

sichtlich noch (wie ein leerer *Uterus* nach der Geburt) in ihren Dimensionen erweitert und in ihrer Substanz verdickt.

andauernde Verflüchtigung organischer Substanz, oder mit andern Worten, durch eine stetige Auflösung individueller Existenz in die Totalität der Umgebung des lebendigen Geschöpfs. Dieser Process zeigt sich nun gleich jedem andern in sehr verschiedenen Entwickelungsstufen. Die niedrigste Stufe und der einfachste Hergang ist ein ruhiges Verdunsten oder vielmehr gassförmiges Verflüchtigen, wie das Athmen der Pflanzen. Eine Stufe weiter und die beiden Factoren dieser Wechselwirkung, d. i. äussere einwirkende Umgebung und innere nach aussen strebende Substanz stellen sich in ihrem Gegensatze bestimmter auseinander, und es entsteht ein Wechselspiel von Anziehung und Abstossung; es wird nämlich das indifferente ursprünglich in eine Zeit zusammenfallende und deshalb ruhige Anziehen und Abstossen in verschiedene Zeiträume vertheilt, und indem dadurch die räumliche Ruhe aufgehoben wird, begründet sie so den ersten Gegensatz der räumlichen Bewegung, deren primitive Formen allemal als Attraktion und Repulsion sich darstellen. Auch hier sind nun wieder unendliche Zwischenglieder! — Zunächst an völlig gleichzeitige, und deshalb räumlich als Ruhe erscheinende Anziehung und Abstossung, knüpft sich ein abwechselndes Prädominiren jeder derselben in möglichst kleinen Zeitabschnitten, welches dann räumlich als diejenige Bewegung erscheinen muss, welche wir Erzitterung, Oscillation nennen, und es geht hieraus hervor, dass Oscillation das eigentliche Mittelglied zwischen Ruhe und Bewegung sey, und jede primitive Bewegung als Oscillation sich darstellen muss.

Erkennen wir nun aber an jeder individuellen Lebenserscheinung nothwendig zuerst den Gegensatz, in welchem es sich als Individuum zum Universum befindet, und geht daraus

überhaupt der Gegensatz zwischen Assimilation des Aeussern (was wir Ernährung nennen) und Verflüchtigung des Innern (was wir im weitesten Sinne Athmung nennen) als der beiden organischen Grundfunktionen hervor, so knüpft sich an diese Erkenntniss nicht nur zuerst die Einsicht davon, warum die erste und wesentliche Theilung am Thierleibe die zwischen äusserer und innerer Fläche wird, von denen die erstere, als Haut, der Athmung eben so vorherrschend bestimmt ist, wie die letztere, als Darm, der Ernährung; sondern wir erkennen nun auch, warum auf der äussern Fläche das Wechselspiel von Anziehung und Abstossung (welches, wie oben gezeigt wurde, im Begriff jener Verflüchtigung begründet ist) der erste Grund aller Bewegung der Hautfläche, und weiterhin somit auch der wesentliche Grund der Entwickelung aller äussern Bewegungs-Organe seyn muss. — Die innere fortschreitende Differenzirung nämlich, worauf alle organische Bildung beruht, bringt es mit sich, dass bei einigermassen weiterer Gliederung des Körpers einige Stellen der Haut mehr, andere weniger für Athmung thätig sind, und es begreift sich nun leicht, dass die Stelle, in welcher die Idee dieser Funktion lebendiger ist, sich nicht nur mehr in Athmungsbewegung (und zuerst also in Oscillation) bethätigen, sondern sich immer mehr zu wirklichen Bewegungsgliedern herausbilden muss, woher es denn kommt, dass die philosophische Anatomie bestimmt nachzuweisen vermag, dass allen vielfältigen äussern Beweggliedern immer der eine, nur unendlich metamorphosirte Begriff des Athemorgans, oder der Kieme, zum Grunde liegt. Ferner folgt es aber nothwendig aus dem Vorhergehenden, dass allen Hautstellen, welche vorzugsweise als Athemorgan sich documentiren sollen, und noch mehr also den mehr entwickelten Stellen dieser Art, oder

den Kiemen, diejenige Bewegung, welche als die primitive erkannt wurde, nämlich die Oscillation, vorzugsweise eigen seyn müsse. Lassen wir hier nun einen Ueberblick der frühesten Formen der Athemorgane folgen, um dies anschaulich zu machen: — Wenden wir unsern Blick in dieser Beziehung auf das niedrigste Reich der Thierwelt, auf die Eythiere und insbesondere auf die Protozoen, so geben uns schon unter diesen die Infusorien in den mannichfaltigen Haarkränzen, welche bald die Leibesseiten, bald die Mundöffnung umgeben, deutliches Beispiel der obigen Anordnung. Die feinen wie Glas durchsichtigen Fäden, welche bei *Leucophrys*, *Kolpoda*, *Vorticella*, *Lacinularia*, *Rotifer*, und andern sich finden, und durch ihre ausserordentlich schnelle Oscillation gewöhnlich die optische Täuschung wie von laufenden Rädern hervorbringen, gehören vollkommen in die Reihe dieser Gebilde. Ferner gehören auch hierher die federbuschartigen Armkränze der Plumatellen, an welchen unter hinlänglich starker Vergrösserung eine längs ihrer ganzen Fäden verlaufende lebhafte Undulation sichtbar ist, durch welche allein bei scheinbar ganz ruhiger Stellung der Arme ein lebhafter Wirbel im Wasser hervorgebracht wird. *) Ferner kommen ähnliche Organe in den Acalephen vor, wo sie, be-

---

*) Beobachtet man bei starker Vergrösserung einen solchen Fühlfaden (der hier nun schon statt blosser oscillirender Kieme in die Bedeutung einer höhern Potenz, nämlich in die eines Bewegungsorganes, getreten ist) längere Zeit, so giebt dieses Oscilliren oder Unduliren seiner Seiten auch eine optische Täuschung, nämlich es scheint, als ob durchsichtige Kügelchen gleich Perlen in ununterbrochener Reihe um die Ränder des Fadens herumliefen, auf einer Seite aufsteigend, auf der andern absteigend, ähnlich einem Blutlauf! —

sonders in den Rippenquallen, von Eschscholtz *) beschrieben werden, und längs der Körperseiten als kleine Kiemenkämme sitzen, deren Bewegung einen Farbenschiller hervorbringt. Manches ähnliche würden ferner mikroskopische Untersuchungen bei vielen Strahlthieren zeigen, so z. B. wahrscheinlich an den bunten Fadenkränzen um die Mundöffnung der Aktinien u. s. w., sobald dergleichen mit Genauigkeit und Umsicht vorgenommen würden. Und nun treffen wir denn unmittelbar in dieser Reihe auf die Kiemen der Mollusken, welche theils auch noch als kammförmige Organe (wie die Kiemen bei *Paludina vivipara*), theils als Kiemenblätter (wie eben bei den Muscheln) vorzukommen pflegen. In beiderlei Formen wiederholt sich denn (was freilich bisher noch ganz unbeachtet geblieben ist) jenes Phänomen der Oscillation auf die merkwürdigste Weise! Zuerst wurde mir dieses Oscilliren der Kiemen in *Paludina vivipara* bemerklich, als ich mich vor einigen Jahren mit Untersuchungen über die Entwickelung der Jungen dieser Schnecken beschäftigte; denn indem ich einzelne Stücken dieser Kiemen beim lebenden Thier abschnitt, und unter dem Mikroskop untersuchte, wurde ich anfangs höchlich überrascht, indem es mir vorkam, als laufe ein einfacher Strom wasserheller Blutkügelchen um jede Kiemenfaser herum, eine Wahrnehmung, die um so befremdender erschien, jemehr es dem gesunden Menschenverstande widerstreitet, dass ein wahrer Kreislauf in einem einzelnen abgeschnittenen Organ nicht fortdauern könne, da doch natürlich dann die geöffneten Gefässe sich entleeren müssten. Aber selbst in einem Frag-

*) System der Acalephen. Berlin 1829. S. 4.

ment einer einzelnen Kiemenfaser dauerte dies Phänomen geraume Zeit fort. Erst vermannichfaltigte Experimente und oft wiederholte Beobachtungen überzeugten mich, dass das, was auf den ersten Blick ein Kreislauf zu seyn schien, eben so wenig ein Kreislauf war, als das Bewegen am Mundende der Räderthierchen ein Umlaufen eines Rades; dass vielmehr ein Unduliren oder Oscilliren der Kiemensubstanz Statt fand, durch welches ein steter Wechsel von Anziehen und Abstossen des die Kieme umgebenden, zur Athmung dienenden, Wassers bedingt wurde. *) Bei den gegenwärtigen Untersuchungen über die Muschel-Eyer kam ich nun auch auf die mikroskopische Beobachtung der Muschel-Kiemen und fand, dass sich diese hinsichtlich dieser primitiven Bewegungen mit jenen Schnekken-Kiemen durchaus gleich verhielten, und zwar so, dass man jeden Querstrahl am Kiemenblatt einer einzelnen jener Kiemenfasern vergleichen könne (gleichsam, als ob ein ganzer Kiemenkamm zu einem einzigen Blatt verwachsen sey). Um dieses interessante Schauspiel zu beobachten, muss man indess namentlich bei *Anodonta intermedia* eine beträchtlich starke Vergrösserung anwenden (über 200 Mal im Durchmesser), sodann wird man gewahr werden, wie die Ränder jedes einzelnen Kiemenstrahls an einem dem lebenden Thier abgerissenen Stückchen Kiemenblatt sich in heftiger oscillirender oder un-

---

*) Ich gestehe, dass ich seit diesen Beobachtungen noch misstrauischer gegen die Richtigkeit der Schultz'schen Entdeckungen von einem Kreislauf, sogar in einzelnen abgerissenen Stückchen des Schöllkrauts, werden musste; denn täuschender kann nie im Schöllkraute das sogenannte Cirkuliren gesehen werden, als an solchen Stückchen Schneckenkieme das Oscilliren der Ränder einem Umlaufen von weissen Blutkügelchen in einem Randgefäss ähnlich sieht.

dulirender Bewegung befinden, dergestalt, dass einzelne ausgetretene Blutkügelchen oder Monaden u. dergl. lebhaft gegen diese zitternde Fläche bald angezogen bald abgestossen werden, so dass man es wohl etwa dem Tanz von Sandkörnern auf einem klingenden Resonanzboden vergleichen könnte. Hier wären wir denn auf dem Standpunkt angekommen, von wo aus nun ein klares Verständniss jener merkwürdigen Phänomene in der Entwickelungsgeschichte der Muscheln sich ergeben kann, allein ehe ich hierauf näher eingehe, möge man nur noch einen Blick werfen auf die höher entwickelten Formen der Athmungs-Organe in den obern Thierklassen: 1) um gewahr zu werden, wie die Ausdehnungen und Zusammenziehungen, welche dort Einathmung und Ausathmung begründen, nichts anders seyn als höhere Potenzirungen jener einfachsten oscillatorischen Bewegung; 2) um zu erkennen, auf welche merkwürdige Art in jenen entwickelten Organen mit dieser höhern Form der Bewegung jene primitive sich verbindet, und zwar zu Folge des Gesetzes sich verbindet, welches verlangt, dass immer die höhere Form die niedere in sich aufnehme. Aber überraschend ist es, unter welch' neuer Form diese Oscillationen in den höhern Athmungs-Organen hervortreten! — Um hier den Uebergang zu finden, muss man fragen, was ist es, was durch feinste Oscillationen solider Substanz wesentlich bedingt wird? — und die Antwort wird seyn: der Klang, der Ton; denn Ertönen ist nichts andres als ein feinstes Erzittern in Schwingung gerathender Substanz. Ueberlegt man nun dieses wohl, so tritt ein höchst harmonisches Verhältniss hervor, in dem wir gewahr werden, wie sofort in der Bedeutung der Athmungsorgane als primitive Bewegungsorgane auch der Aufschluss darüber gegeben ist; warum das Athemorgan zugleich

nothwendig bei höherer Ausbildung das Stimmorgan werden muss, und warum das Oscilliren desselben, welches auf der niedrigsten Stufe allein den steten Wechsel des zu respirirenden Medii bedingt, auf höherer Stufe, wo diesem Zweck durch die grössern Bewegungen des Ein- und Ausathmens entsprochen wird, hier in einzelnen Stellen mit Lebhaftigkeit und Willkühr erregt, das Vermögen zu klingen, zu ertönen, und endlich Stimme zu bilden begründet, an welches sich sodann eine unendliche Perfektibilität anknüpft.

Doch kehren wir von dieser Digression zu unsern Muscheln zurück, um gewahr zu werden, welchen Einfluss oscillirende Bewegung ihrer Kiemen auf die gesammte Oekonomie ihrer Organisation haben möge! Hier bemerken wir denn zuvörderst die Strömung des zur Athmung dienenden Wassers durch Mantelspalten und zwischen Kiemenblättern, wodurch der mehrerwähnte Wasserwirbel hervorgebracht wird, welchen wir über den Athmungsöffnungen der ruhig respirirenden Muschel beobachten! Es bleibt aber keinem Zweifel unterworfen, dass diese Strömungen, welche mir lange Zeit selbst unerklärlich gewesen, nur als Wirkung jener oscillirenden Bewegungen anzusehen sind; denn nicht nur, dass die Beobachtung der Federbuschpolypen auf das deutlichste zeigt, wie zwischen den scheinbar vollkommen ruhigen Armen einzig und allein mittelst des Oscillirens der Substanz der letztern eine starke kreisende Strömung hervorgebracht wird, ja dass die von Grant beobachtete Strömung durch die Kanäle der Spongien sicher auch nur von ähnlichen Oscillationen der Wände bedingt seyn muss, da besondere Organe oder Bewegungen zu diesem Zweck hier gänzlich fehlen, so lehrt auch der Augenschein, dass eben so bei der athmenden Muschel alle grössern Bewegungen durch-

aus wegfallen, und folglich einzig und allein das Oscilliren der Kiemen (an welchem die Mantelwände keinen Antheil nehmen) die Ursache davon enthalten kann. Man ist nämlich sehr wohl im Stande, bei grossen Muscheln während dieses Athmens durch die Athemspalten bis ins Innere des Thiers zu blicken, und alles erscheint dem unbewaffneten Auge bewegungslos. Bedenkt man nun aber, dass zu derselben Zeit jeder der vielen Hundert Kiemenstrahlen seiner Länge und seiner Ränder nach in den lebhaftesten Oscillationen sich befindet, und dass diese Oscillationen regelmässig fortschreitende Richtung beobachten, so erklärt sich vollkommen, wie durch das Zusammenwirken so vieler Tausend kleiner Erschütterungen das Hindurchströmen des Wassers durch die Mantel- und Kiemenhöhle vermittelt werden kann.

Erkennen wir aber auf solche Weise, wie die Oscillationen der Kiemensubstanz das wesentliche Moment sind, um die für Vermittelung der Athmung nothwendigen Bewegungen, durch welche immer frisches athembares Medium den Kiemen zugeführt wird, zu bewerkstelligen, so werden wir dadurch auch in den Stand gesetzt, zu verstehen, welche Kraft es sey, wodurch die Eyer, nachdem sie aus den Ovidukten getreten sind, in die Kiemenfächer geführt werden. Da nämlich die Eyer neben den innern Kiemenblättern austreten, und in die äussern Kiemen geführt werden sollen, so müssen sie nothwendig, um dahin zu gelangen, längs einer Seite des Kiemenblattes hinauf und längs der andern zurück geführt werden, welches nur, indem sie dem Zuge des strömenden Wassers folgen, geschehen kann. Nun geht aber wirklich der Hauptstrom des geathmeten Wassers in unsern Muscheln vom Vordertheil gegen das Hintertheil und nach der ausströmenden runden Athem-

röhre, und diesem Zuge haben die Eyer nur zunächst zu folgen, um aus den Ovidukten zum hintersten Rande der Kieme zu gelangen. Wahrscheinlich schliesst aber das Thier diese Athemröhre zur Zeit des Uebertritts der Eyer, und dann muss der nothwendig sich umbiegende und aussen an den Kiemen zurückfliessende Strom des Wassers die Eyer in der genannten Richtung zurück und in die Kiemenfächer führen. Die Kiemen sind übrigens, wie denn die Wirkungen im Organismus immer aus dem Ganzen geschehen, dann auch schon zur Aufnahme der Eyer vorbereitet, indem ich sie bei Muscheln, wo die Eyer das Ovarium zu verlassen bereit waren, immer schon aufgelockert und eine schleimige Flüssigkeit enthaltend, gefunden habe.

Was das Gebähren der Eyermassen aus den Kiemenfächern betrifft, so ist es keinem Zweifel unterworfen, dass auch hier die Bewegung der Kiemenwände das einzige ursachliche Moment seyn könne, und ausser der Oscillation treten hier nach dem Maximum der Ausdehnung dieser Fächer *) jedenfalls wirkliche Contractionen, also Oscillationen in höherer Potenz, hervor, welche, sobald sie während geöffneter Athemröhre geschehen, zur Folge haben müssen, dass die aus den Kiemen getretenen Fetusmassen dem Zuge des Wassers folgen und aus der runden Athemröhre hervordringen.

---

*) Der Unterschied in der Stärke einer trächtigen und nicht trächtigen Kieme ist wirklich ausserordentlich, namentlich bei den Anodonten. Bei *A. intermedia*, wo die leeren äussern Kiemenblätter, z. B. im Juni, kaum $\frac{1}{3}$ Linie Dicke haben, sind sie Ende Juli, wo die noch unentwickelten Eyer eben eingetreten, schon 4—5 Linien, und Ende September, wo sich die Jungen schon sehr entwickelt haben, 6—9 Linien dick.

Endlich sind es denn nun auch dieselben Oscillationen der Kiemen; oder vielmehr der Stelle des sich entwickelnden Eyes, welche für die Athmungsorgane bestimmt ist, von welcher, wie oben gezeigt worden, die so höchst merkwürdigen Rotationen des Embryo bedingt werden. Denn da der werdende Thierkörper ursprünglich immer in der Gestalt der Kugel erscheinen muss, und da der Embryo von Muschel und Schnecken also gleichfalls ursprünglich sphärisch erscheint, so kann die an einer Stelle desselben hervortretende Anziehung und Abstossung des athembaren Medii, welche jene Oscillationen bedingt, indem sie eine wirbelnde Strömung der nächsten Flüssigkeit erregt, nicht anders als die schwimmende embryonische Sphäre in die Bewegung versetzen, welche als Rotation, d. i. Axendrehung, eben so ein Ur-Phänomen der Bewegung ist, wie die Kugelform ein Ur-Phänomen der Gestaltung. Es geschieht also auf diese Weise durch Hervortreten der einfachsten Form der Athmung, dass ein werdender Thierleib im kleinsten Raume uns Bewegungen gewahr werden lässt, welche in den ungeheuren Räumen der Sonnensysteme von den Weltkörpern selbst in stetiger Ordnung ausgeführt werden, und wiederum wird uns so die Erkenntniss aufgeschlossen, dass in den grössten wie in den kleinsten Erscheinungen der Natur immer nur ein und dasselbe Gesetz, nur ein und dieselbe harmonische Folge sich bethätige.

So hätten denn die vorstehenden Untersuchungen folgende Sätze vollständig nachgewiesen:

1. Die Eyer der Unionen und Anodonten entstehen als einzelne mit Eyweiss und Chorion umgebene Dotterkugeln in dem Ovario des Thieres.

2. Dort reif geworden treten sie durch die zu beiden Seiten der Leibesmasse befindlichen Oviducten aus, und gehen in die Fächer der äussern Kiemenblätter über.

3. Sie finden sich dort in den ersten Tagen nach dem Uebergange ganz in gleicher Beschaffenheit, und namentlich gleicher Farbe wie im Ovario.

4. Ihre Dotterkugeln fangen sich dann allmälig an auszubilden, zeigen die Andeutung beider hier stumpfdreieckiger Schalenhälften, und gerathen durch Beginn der Athmung und des davon abhängigen Wirbels der Eyflüssigkeit in Rotation, ganz ähnlich den Embryonen der Schnecken.

5. Während dieser Rotationen bildet sich der Embryo mehr und mehr in seinen dreieckigen Schalen aus, und sprengt nach ohngefähr einem Monat das Chorion, nachdem er schon vorher einen Byssusfaden zu spinnen begonnen hat, wobei denn allmälig auch die Form des gleichseitigen abgerundeten Dreiecks sich verändert, indem die Spitze desselben durch stärkeres Anwachsen derjenigen Seite, welche die Mundöffnung enthält, mehr gegen die Aftergegend hingedrängt wird.

6. So als innerhalb der Kiemenfächer frei lebender, aber immer noch in seiner Form wesentlich von der erwachsenen Muschel abweichender Fetus, ist er von Rathke und Jacobson fälschlich als eine gänzlich von der mütterlichen Muschel verschiedene parasitische Thiergattung, unter dem Namen *Glochidium*, beschrieben und (obwohl in mehrer Hinsicht mangelhaft *)) abgebildet worden; es ist aber nunmehr diese somit angenommene Thiergattung als ein Unding anzuerkennen, und

---

*) Man vergleiche die Figur XIII. Taf. IV. Jacobsons mit der von mir Fig. XV. und XIV. derselben Tafel gegebenen.

der Name *Glochidium* in die Systeme der Zoologie keineswe-ges aufzunehmen.

Auf welche Weise übrigens die Metamorphose von dem Zustande des frei in den Kiemen lebenden Byssusziehenden Fetus bis zu dem Zustande der ausgebildeten Muschel sich vervollständigt, darüber sind noch nähere Untersuchungen anzustellen, und ich hoffe selbst in späterer Zeit meine ausführlichen Untersuchungen auch hierüber vorzulegen.

Anhang.

Bemerkungen über die wahrhaft in den Unionen und Anodonten vorkommenden Parasiten, besonders über das Drehthier *Peripheres conchilio spermaticum (mihi)*, und das Pfennigel *Nummulella conchilio-spermatica (mihi)*.

Nachdem nun in dem Vorhergehenden auf das deutlichste dargethan ist, dass die hier so ausführlich beschriebenen kleinen Geschöpfe keine Parasiten, sondern Embryonen der Muschel sind, so kann ich nicht umhin, auch am Schlusse noch einige Bemerkungen über die wahrhaften Parasiten der Muscheln hinzuzufügen, deren allerdings ein einziges Individuum oft zu vielen Tausenden hegen hann. Auch dies ist übrigens ein Gegenstand, welcher zu äusserst mannichfaltigen Untersuchungen Veranlassung gegeben hat, und es ist buchstäblich wahr, dass wenn man nur die parasitischen Organismen, welche an unsern hiesigen Flussmuscheln vorkommen, vollständig beschreiben wollte, ein eigenes grosses Werk von vieljähriger Arbeit nöthig werden würde. Denn bald sehen wir an

den Rändern der Schalen besondere Arten von *Hydronemateen* *) hervorkeimen, bald wachsen dort wirkliche Conferven, dann sieht man wieder Vorticellen verschiedener Art auf den Schalen in zahlreichen Büscheln wohnen, verschiedene Annelliden nagen sich in verschlungenen Gängen auf der Oberfläche der Schalen ein; öffnet man aber die Schalen, und untersucht den weichen Thierleib, so erstaunt man noch mehr über die Menge dort lebender Parasiten. Am auffallendsten zuerst sind durch ihre Grösse die ihre Jungen vorzugsweise in der Substanz des Mantels einnistenden kleinen Spinnen (*Hydrachna concharum* v. Baer, oder *Lymnocharis Anodontae* Pfeiffer und *Trombidium notatum* Rathke), dann haben wir durch die unermüdlichen Forschungen des Prof. v. Baer die abentheuerlichen Formen des *Bucephalus polymorphus*, *Distoma duplicatum* und *Aspidogaster conchicola* kennen lernen, aber welch' eine Masse von Formen lebt nun nicht noch in den Muscheln, wenn man in das Reich des infusoriellen Lebens hineinblickt! — Nicht mit Unrecht hat v. Baer dieses Reich mit dem Namen chaotisches Gewimmel im Innern der Muschel bezeichnet, und machte man sich nur hier die Aufgabe, mit der Schärfe Ehrenbergs zu sichten, zu beschreiben und zu ordnen, so würde nur allein hierzu wieder ein eigenes langes Studium erfordert werden. Bei der gegenwärtigen Arbeit sei es mir erlaubt, auf diese Gegenstände noch zum Schlusse einen flüchtigen Blick zu werfen, und unter ihnen nur diejenigen näher zu berühren, welche mit der uns hier beschäftigenden Entwickelungsgeschichte in irgend einer

---

*) Sie kommen wesentlich mit denjenigen überein, welche ich in diesen *Actis* (*Vol. XV. P. II.*) an Salamander-Larven beschrieben habe.

besondern Beziehung stehen. Es gehören aber hierher ganz vorzüglich die innerhalb des Eyerstocks, besonders zur Zeit der noch nicht reifen Eyer, vorkommenden höchst merkwürdigen rotirenden Massen, deren auch v. Baer a. a. O. gedenkt. Er nimmt zwar diesen Zustand des Geschlechtsorganes (indess auch nur mit einem vielleicht) als Hoden an, welche Meinung ich jedoch nicht gelten lassen kann, da nur zu deutlich diejenige gekörnte Masse des Geschlechtsorgans, welche dem blossen Auge sich als milchige Flüssigkeit (gleichsam wie *Sperma)* darstellt; dadurch, dass etwas später in der Jahreszeit schon kleine Dotterkügelchen dort sich entwickeln, und endlich jedes Kügelchen zu einem vollständigen Ey wird, ihre Natur als Eyerstocksmasse zu erkennen giebt. In diesem Eyerstock nun, und zwar allerdings auch häufig genug zwischen den bereits mehr entwickelten Eyern, aber am häufigsten dann, wenn der Eyerstock noch eine blosse gekörnte Punktmasse enthält, und (wie mir immer geschienen hat) namentlich zahlreich, wenn die Muschel längere Zeit in nicht ganz frischen Wasser gelegen hat, finden sich diese wunderlichen Geschöpfe, deren Beschreibung ich im Folgenden zu geben versuche. Ihre Gestalt ist nie ganz dieselbe; sie gleichen bald der traubigen, aus mehreren Abtheilungen zusammengesetzten Niere eines Fetus, bald und am Gewöhnlichsten jener Wolkenform, welche Howard den *Cumulus* genannt hat, und lassen dann oft deutlich ein dickeres oberes Ende, eine rundliche mittlere Anschwellung, und ein rundliches unteres Ende wahrnehmen, während das Ganze von glasartiger Durchsichtigkeit überall die rundlich-bogenförmigen Coretoure erkennen lässt. (Taf. III. Fig. VIII. zeigt die Gestalt, in welcher sie am häufigsten gesehen werden, Taf. I. Fig. VI. *a.* zeigt ein Drehthier neben Eyern, schwächer ver-

grössert). Die glasige Durchsichtigkeit wird zuweilen durch einzelne auf ihrer Oberfläche ansitzende Punkte gestört, allein es scheinen dies nur zufällig durch den umgebenden Wirbel herangerissene Keimkörper des Eyerstocks zu seyn, denn eben so sah ich zuweilen, dass kleine, offenbar fremde Körperchen (z. B. Klümpchen schwärzlichen Schleims oder auf den Objektenträger gefallenen Staubes) der Aussenfläche anhingen und mit ihr herumbewegt wurden. Was die Grösse betrifft, so gehören diese Geschöpfe zu den Riesen unter den Infusorien, denn ich habe sie oft $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{10}$ einer Linie gross gefunden. Allerdings finden sie sich auch bei weitem kleiner, $\frac{1}{30}$ bis $\frac{1}{60}$ einer Linie, vor, und man kann sie gewöhnlich in diesem Zustande nur dadurch von der sie umgebenden Punktmasse der Keimkörner des Eyerstocks unterscheiden, dass man an der Stelle, wo sie liegen, ein stätes Oscilliren und Rotiren zwischen den Keimkörnern gewahr wird. Von besonderer äusserer oder innerer Organisation habe ich übrigens an diesen Thieren bisher auch nicht eine Spur gewahr werden können, und da ich sie doch bei 240maliger Vergrösserung häufig lange beobachtete, da ich gleichzeitig an den dazwischen umherschwimmenden wahren Infusorien die Faserkränze, die Mundöffnungen und die kuglichen Magenzellen erkennen konnte, und hier der Körper immer nur ganz wie eine Glasblase, ohne besondere innere Organisation, erschien, so ist diess zwar immer noch kein Beweis, dass durchaus nichts der Art vorhanden sein könne, zumal da das fortwährende Rotiren des Körpers allerdings ein nicht unbedeutendes Hinderniss der ganz genauen Beobachtung ist, allein es beweist wenigstens doch, dass die innere Ausbildung in ihnen ohngefähr im Verhältniss zu der der höhern Infusorien etwa nur auf der Stufe stehen kann,

wie die der Medusen zu der der höhern Mollusken oder Fische. Möglich ist es jedoch allerdings, dass diese wolkenartig gestalteten Thierchen wirklich nichts anderes als eben belebte Schleimblasen ohne alle weitere Organisation sind; denn es wäre offenbar eine falsche Nutzanwendung von Ehrenberg's herrlichen Entdeckungen über Infusorien, wenn man voraussetzen wollte, dass jedwede dieser niedern Thiergattungen einen zusammengesetzten innern Bau haben müsse, weil so viele ihn haben. Wie jede Thierbildung nämlich mit der einfachen Kugelbildung, dem Ey, anfangen muss, so muss es auch Thiergattungen geben, welche diese Entwickelungsstufe des Thierreichs als beharrende Form darstellen, und es ist mir in Wahrheit, nach dem oberwähnten, sehr glaublich, dass die hier beschriebenen Geschöpfe solcher einfachen Bildung sein mögen.

Ganz besonders merkwürdig ist nun aber an diesen Thieren ihre unausgesetzte drehende Bewegung, und zwar eine Umwälzung auf einer und derselben Stelle, ohne jenes willkührliche Umherschwimmen, welches die eigentlichen Infusorien auszeichnet. Diese Umwälzung ist übrigens keine reine Axendrehung, sondern das Thier beschreibt dabei fortwährend die Kreislinie eines Rades, wobei der nierenförmige Leib als ein Theil der Peripherie des Rades zu denken ist, so dass es erscheint, als ob Vorder- und Hinterende des Thieres fortwährend im sich Suchen und sich Fliehen begriffen wären. Dabei geschieht nun die Bewegung selbst mit bedeutender Schnelligkeit 80, 100 und mehrere Male in der Minute. Nur wenn das Wasser auf dem Schieber vertrocknet, wird die Bewegung schwächer, und dann war es, wo ich einigemal das Thier ruhig liegend und ohne Bewegung beobachten konnte, nur dass

auch dann im ganzen Umfange desselben jenes Oscilliren fortdauerte, welches, wie ich sogleich zeigen werde, ohne Zweifel auch hier als alleinige Ursache des Drehens angesehen werden muss. Es ist nämlich eine schon von v. Baer hinsichtlich der durch das anatomische Messer abgetrennten Theile der Planarien beobachtete, und von mir eben so oftmals an künstlich abgetrennten Theilen der Muschelkiemen gesehene Thatsache, dass dergleichen Fragmente, so wie sie frei im Wasser schwimmen, eine anhaltende Rotation um sich selbst zeigen, oder in Bogenlinien fortschwimmen. Nun habe ich aber bereits oben der feinen oscillirenden, einen Wasserwirbel hervorbringenden Bewegung der Kiemen gedacht, und, beobachtet man nun so ein einzelnes frei rotirendes Stückchen, so ist es ganz klar, dass nichts anderes als eben dieses Oscilliren jene Bewegung hervorbringen kann; denn es wird hierdurch eben so jenes Wechselspiel von Anziehung und Abstossung hervorgerufen, wie unter andern Umständen bei gewissen chemischen Processen, z. B. wenn ein Stückchen auf Wasser schwimmender Kampfer rotirt, oder wenn ein Stückchen Kupfervitriol in Salzwasser auf Quecksilber gelegt, indem letzteres mit Eisen berührt wird, in die heftigsten rotirenden Bewegungen geräth. Gleich wie nämlich hier chemische Anziehung und Abstossung die Ursache des Wasser-Wirbels ist, welcher diese Körperchen umhertreibt, so erregt dort organische Anziehung und Abstossung mittelst des Oscillirens jener abgerissenen Stückchen den Wirbel, welcher dieselben in Bogenlinien umhertreibt, deren Bahnen (wie schon v. Baer richtig erinnert) durch die Gestalt des Körpers bestimmt zu werden pflegen. Auf diese letztere Art also ist auch die Entstehung der einförmigen Drehungen jenes wunderlichen Geschöpfs zu denken,

dessen Beschreibung ich oben gegeben habe, und an welchem sie mir gerade deshalb so merkwürdig gewesen sind, weil, wie nun nach allem Vorhergehenden wohl sattsam klar seyn muss, sie in hohem Grade den Rotationen des werdenden Embryo im Ey gleichen, und weil sie noch dazu an einem Thiere vorkommen, welches in niedrigster Form thierischen Daseyns zwischen den Eyern im Eyerstock der Muschel lebt.

Nach allem Vorhergehenden scheint es mir klar, dass diesem einfachen blasenförmigen sein Leben nur durch seine Rotation bethätigenden Geschöpfe die Stelle im zoologischen System nirgends anders als unmittelbar über dem *Haematobium* (Reichenbach) angewiesen werden könne, dafern man den Blutkügelchen unter diesem Namen eine gewisse thierische Selbstständigkeit zugestehen will, denn allerdings finden wir uns hier an dem schwer zu bestimmenden Gränzpunkte, wo wir individuales Leben vom partiell individualen unterscheiden sollen. Ist nämlich nicht auf der einen Seite jedem besondern Organ eines Thieres ein gewisses selbstständiges Leben zuzuschreiben, ohne dass wir es deshalb Thier nennen, und ist nicht hinwiederum das Leben wirklich sogenannter Thiere, wie z. B. das der Saamenthierchen, so genau an gewisse Thiersäfte und Organe gebunden, dass wir wieder ungewiss werden, ob wir sie nicht als Theile des Organs betrachten sollen? — Kurz alle Gränzabsteckung wird hier eben so willkührlich wie etwa zwischen Thier- und Pflanzenreich. Kann man nun aber einerseits allerdings zweifeln, ob die Blutkügelchen schon als besondere Thiere gelten sollen, so ist auf der andern Seite von den Saamenthieren diess doch unbedingt angenommen worden, und diesen letztern kommt unser drehendes Geschöpf, welches durch Oscillation und Drehung, so wie durch Grösse über den

Blutkügelchen steht, offenbar schon sehr nahe, so dass ich denn mich für berechtigt halte, sie unter einem besondern Namen und als besondere Gattung in das Thierreich einzuführen, und dieser Name sei:

Peripheres *) *conchiliospermaticum*, oder das
Drehthier des Muschel-Eyerstocks.

Die kurze Geschichte und Charakteristik desselben liesse sich wohl in folgenden Worten geben:

Zwischen den Körnchen, welche die Punktmasse des Eyerstocks constituiren (Taf. I. Fig. IV.), und aus welchen späterhin die wirklichen Eyer werden, entstehen hier und da oscillirende Bewegungen, gleichsam als ob durch einen Irrthum der Bildungsrichtung ein Eykeim, ohne zuvor zum Muschel-Ey sich zu entwickeln, zum selbstständigen Thier werden wollte. Ein oscillirendes Pünktchen ist es, welches das Erzittern der umliegenden Masse erregt, es wird grösser, nimmt eine rundlich, blasige, nierenförmige Gestalt an, ohne weiter besondere thierische Organe zu verrathen, und wird nun durch das fortdauernde Oscilliren seiner Oberfläche in anhaltend drehende Bewegung versetzt, ohne jedoch mit dieser Rotation die Spur einer weitern willkührlichen Ortsveränderung zu verbinden.

Hiermit war ich nun im Begriff, diesen Aufsatz zu schliessen, als mir, indem ich während des Monat Mai 1831 an frisch herzugeschafften Muscheln die obigen Beobachtungen noch einmal recapituliren wollte, abermals ein merkwürdiger zwischen den Eyern des Eyerstocks lebender Parasit vorkam, dessen Bildung und Bewegung gleichfalls so viel Eigenthümliches darbot, dass ich dessen Beschreibung noch anzufügen nicht unter-

---

*) Von περιφερης, drehend, sich herumbewegend.

lassen kann, zumal da er bisher von keinem einzigen Beobachter erwähnt worden ist. Die Gestalt desselben zeigt Taf. III. Fig. IX. *a.* in der Lage, wie es sich mir am häufigsten darbot; nämlich als eine tellerförmig vertiefte Scheibe mit concentrischen Ringen und radienförmigen Zeichnungen zwischen den zwei innern Ringen. Der äussere Rand ist wie an Vorticellen mit einem Wimperkranze besetzt, dessen Oscilliren den täuschenden Anblick eines schnell umlaufenden Rades, wie am Räderorgan der Rotiferen, hervorbringt. Deutlich unterscheidet man zwei Oeffnungen, eine nach dem Rande, eine mehr nach der Mitte gelegen. Die erstere entspricht der von Ehrenberg an den Vorticellen beobachteten und dort Mund und After enthaltenden Grube, möchte aber hier wohl nur Mundöffnung sein, wo dann die andere innere als After zu betrachten sein würde. Im Innern unterscheidet man mehrere kugliche Zellen, und es ist mir im hohen Grade wahrscheinlich, dass sich bei fortgesetzter Untersuchung zeigen würde, es habe eine ähnliche Structur des Darmkanals mit anhängenden kuglichen Magenzellen, wie sie Ehrenberg bei *Vorticella*, *Kolpoda* und andern Infusorien nachgewiesen hat, auch hier statt. Versuche, welche ich anstellte, diese sonderbaren Thierchen mit im Wasser gelösten Carmin (nach Ehrenberg's Methode) zu füttern und dadurch die Mägen zu injiciren, gelangen nicht, und dergleichen Versuche vielfach zu wiederholen, gebrach es mir dazumal durchaus an Zeit. — Anders ist nun das Ansehen dieses Thierchens, wenn es sich, um rasch fortzuschwimmen, auf die Seite wendet. Diese Gestalt zeigt Taf. III. Fig. IX. *b.* Man sieht hier die mit dem Faserkranze besetzte Scheibe von der Seite, und gewahrt an ihrer hintern Fläche einen flachkuglichen vorstehenden Anhang, welcher wahrscheinlich als

eigentlicher Leib die Darmwindung enthält. Die Substanz des Thierchens ist völlig wasserhell oder glasartig; die Grösse desselben betrug zwischen $\frac{1}{15}$ und $\frac{1}{20}$ Wiener Linien. Vorzüglich merkwürdig waren die ausserordentlich raschen und kräftigen Ortsbewegungen des Thierchens. Schwamm dasselbe mit der scheibenförmigen Fläche aufwärts gekehrt im Wasser (wie Fig. IX. *a.*) so stand es oft längere Zeit völlig ruhig oder drehte sich wirklich bald langsamer, bald schneller, um die Axe der Scheibe, (eine Bewegung, welche durch den Pfeil bezeichnet ist, und wohl von dem radförmigen Flimmern des Faserkranzes unterschieden werden muss), dann aber gewahrte man auch ein kreiselndes Fortbewegen der ganzen Scheibe, welches indess bei weitem nicht mit der Raschheit erfolgte, mit welcher das Körperchen pfeilschnell vorwärts schoss, wenn es die Stellung auf der Seite (wie Fig. IX. *b.*) angenommen hatte. In dieser Lage sahen wir es; so wie ein Schmetterling von Blume zu Blume fliegt, so von Ey zu Ey schweifen, eine Zeitlang an jeder Eyfläche umherfahren, dann sich ablösen, dann wieder etwa die wagerechte Stellung aufnehmen und in dieser bald blos mit dem Faserkranze wirbeln, bald sich selbst gleich einem wagerecht gelegten Rade umdrehen. Das Vollziehen dieser mannichfaltigen Bewegungen scheint einzig und allein durch die verschiedene Thätigkeit des Fasernkranzes bedingt zu werden, da nicht nur ausser diesen kein besonderes Bewegungsorgan am Thiere vorkommt, sondern auch besondere Bewegungen der Thierscheibe selbst durchaus nicht zu entdecken sind. Bedenken wir aber, dass alle diese Fasernkränze doch keine andere Bedeutung als die der Respirationsorgane haben können, so fällt hier abermals Bewegungs- und Athmungs-Organe zusammen. Vergleiche ich nun dieses Thierchen, wel-

ches damals in den trächtigen Eyerstöcken vieler Exemplare von *Unio batava*, *littoralis* und *pictorum* ziemlich häufig vorkam, mit den bisher beschriebenen Gattungen von Infusorien, so zeigt sich noch die meiste Aehnlichkeit mit den Formen, welche aus freigewordenen Vorticellen hervorgehen und bald *Urceolaria*, *Eclissa*, *Kerobalane* u. s. w. genannt worden sind. Es hat mit dieser den wimpernden Faserkranz, die seitlich am Rande des Trichters befindliche Nahrungsöffnung, ja selbst mit *Kerobalane* den in der Seitenansicht wahrnehmbaren hintern kuglichen Anhange gemein, unterscheidet sich übrigens bedeutend in der ganzen Bildung, und am meisten freilich durch seine Lebensart als Entozoon, zwischen den Eyern und Eykeimen des Eyerstocks, also an einem Orte, wo von Entstehung aus gestielten Vorticellen gar nicht die Rede sein kann; wie man denn überhaupt wohl dahin kommen könnte, die Infusorien, welche als Entozoen nur in andern Thieren vorkommen, von den freilebenden eben so mittelst einer eigenen Abtheilung zu sondern, wie man dies z. B. hinsichtlich der Würmer zu thun genöthigt gewesen ist. — Indem ich also für diese Thierform zur Unterscheidung noch einen besondern Namen aufführen muss, wähle ich wegen der auffallenden Aehnlichkeit, welche die scheibenförmige Bildung und innere radienförmige Zeichnung mit den Trochiten, oder noch mehr mit den Nummuliten, hat, den Namen:

Nummulella conchiliospermatica, oder Pfennigel des Muschel-Eyerstocks.

Erklärung der Kupfertafeln.

Tafel I.

Fig. I. Ein stark vergrössertes Stückchen eines Eierstocks von *Unio tumida* (im Juni gezeichnet). 1) Einige zarthäutige Säckchen des Eyerstocks mit grössern und kleinern Eichen gefüllt; 2) ausgetretene einzelne Eierchen verschiedener Grösse.

Fig. II. Weit stärker vergrösserte Eykeime aus dem Ovarium einer *Unio tumida* (im März gezeichnet). 1) Ein Häufchen Eier in natürlicher Grösse; 2) Eykeime, in deren einem sich erst die Ablössung des Dotters von der Schalenhaut und das dazwischen liegende Eyweiss ausbildet; 3, 4) grössere Eykeime. In allen gewahrt man auf der durchsichtigen *Areola* oder *Cicatricula* in der Mitte das Urbläschen des Eyes; 5) ein Dotter, welcher abgestorben ist, und in welchem die wasserhelle innere Dotterhaut durch die *Areola* bruchartig hervortritt.

Fig. III. Schwächer vergrösserte, aber zum Theil weiter entwikkelte Eier aus derselben Species (im Mai gezeichnet).

Fig. IV. Sehr stark vergrösserte Punktmasse aus einem Eyerstock einer *Unio tumida*, in welchem sich die einzelnen Eykeime aus diesen Punkten noch nicht deutlicher entwickelt haben, weshalb dann dem blossen Auge der ganze Inhalt des Eyerstocks als eine weisse spermaähnliche Flüssigkeit gleich der Milch der Fische erscheint.

Fig. V. Vergrösserte Darstellung der Eyer aus dem Eyerstock von *Unio tumida;* die Dotterkugeln der Eyer sind weisslich und enthalten 1—2—3 *Areolae* (im Mai gezeichnet).

Fig. VI. Eyer desselben Thieres, von denen 3 abgestorben, welches die aus den *Areolis* sich hervordrängende Dotterhaut und die unregelmässigere Form des Chorions beurkundet. Bei *a.* bewegt sich in der zwischen den Eiern noch rückständige Punktmasse ein Drehthier.

Fig. VII. Kleinere Eykeime und zwei vollkommen entwickelte Eyer von *Unio littoralis*. Hier sind die Dotter ziegelroth, der Durchmesser eines ganzen reifen Fyes beträgt $\frac{1}{10}$ Wiener Linie, der Durchmesser des Dotters allein $\frac{1}{15}$ Linie (im April gezeichnet).

Fig. VIII. Die ganz aus der Schale herausgenommene *Unio littoralis*, deren äussere Kiemen mit den rothen Linien bereits angefüllt sind. Man unterscheidet in der Mitte den Leib mit dem Fusse des Thieres, an dessen Seiten das noch nicht ganz entleerte rothe Ovarium durchschimmert. Zur Seite des Fusses liegen die kleinen Kiemenblättchen des Mundes, dann die innern leeren und die äussern angefüllten und dadurch roth gefärbten Kiemen, an welchen zur Linken eine Stelle verletzt ist, um die Fig. IX. abgebildeten Eyer herauszunehmen. Zu äusserst der Mantel mit den die Athmenspalte umgebenden Franzen.

Fig. IX. Zwei vergrösserte Eyer aus den Kiemen der *Unio littoralis* mit ihren *Areolis*. Die Dimension ist wie an den reifen Eyern am Eyerstock No. 7. von $\frac{1}{10}$ Wiener Linie und 9) Eyer solcher Art in natürlicher Grösse.

Tafel II.

Fig. I. Abgestorbene Eyer aus den Kiemen der *Unio tumida*, die Dotter aufgeschwollen und durch die fünfeckige Zeichnung ihrer Oberfläche merkwürdig; bei 100maliger Vergrösserung gezeichnet.

Fig. II. Noch unentwickelte aber gesunde Eyer aus den Kiemen der *Unio tumida* (im Mai stark vergrössert gezeichnet).

Fig. III. Eben dergleichen etwas weiter entwickelte, dann abgestorbene und in ihren Dottern aufgeschwollene Eyer mit noch deutlicherer fünfeckiger Zeichnung (im Mai stärker vergrössert gezeichnet).

Fig. IV. Der obere Theil des Bauches von *Unio littoralis*, aus dem nierenartigen und schwärzlichen Organ frei herauspräparirt. *a*. Die beiden Oviducten, welche die röthlichen Eyer ausstreuen; *b*. der aus dem

vordern Bauchende hervortretende im Herzen eingeschlossene Mastdarm; *c.* Bauch.

Fig. V. Ey aus einer von *Unio tumida* mittelst Abortus aus den Kiemen ausgestossenen Eyertraube, in welchen ich zuerst die rotirende Bewegung des zur jungen Muschel sich umbildenden Dotters gewahr wurde. Die halbe Kreislinie und die Richtung der Pfeile bezeichnen die Drehung. Die Beobachtung war den 26. Mai 1830 in der neunten Morgenstunde gemacht.

Fig. VI. Schematische Zeichnung von den rotirenden Fortbewegungen des Muschel-Embryo's im Ey.

Fig. VII. Dergleichen Eyer wie das Fig. V. abgebildete, und zwar *a.* und *b.* die drehenden Embryonen; *c.* hingegen mit abgestorbenem und zellig aufschwellenden Embryo.

Fig. VIII. Eine ganze Gruppe Eyer aus den Kiemen der *Unio tumida* mit drehenden Embryonen (am 10. Juni gezeichnet). Durchmesser der Eyer $\frac{1}{10}$ Linie; eine jede Drehung 20—60 Sekunden Zeit brauchend.

Fig. IX. Ein einzelnes dergleichen Ey, auch in der Drehung begriffen (den 10. Juni gezeichnet).

Fig. X. und XI. Unter stärkern Vergrösserungen gezeichnete abgestorbene und weiter entwickelte, aus den Kiemen von *Unio tumida* durch Abortus ausgestossen, und durch den fünfeckig zellig aufgeschwollenen Dotter merkwürdig.

Tafel III.

Fig I. Eyer aus den Kiemen von *Unio tumida*, in einer etwas weiter vorgeschrittenen Entwickelung, als sie Taf. II. Fig. VIII. dargestellt waren. Die Form der jungen Muschel wird immer deutlicher, und bei *a*, wo ein Embryo auf der schmalen Seite liegt, erkennt man bereits die beilförmige Gestalt der Muschel (im Juni gezeichnet).

Fig. II. Eine Gruppe noch weiter entwickelter Muschel-Embryonen aus den Kiemen von *Unio tumida*, die Schalen sind schon völlig gebildet, so wie die Haken, man erkennt die Muskelbänder, und einer der Embryonen hat durch Aufklaffen der Schale bereits das Chorion, dessen Umfang sich übrigens während der ganzen Entwickelung nicht vergrössert, gesprengt, so dass auch hier der Durchmesser des ganzen Eyes nicht mehr als $\frac{1}{10}$ Linie beträgt (Ende Juni gezeichnet).

Fig. III. Ein einzelnes solcher Eyer, wie Fig. II. abgebildet war, noch etwas weiter entwickelt.

Fig. IV. Ein solcher Embryo, aus dem Ey herausgenommen und mit den Schalen aufklaffend; man erkennt hier die herausgeschlagenen, durch Dehiscenz getrennten Ränder des Mantels und ihr Verhältniss zum Haken vorzüglich deutlich.

Fig. V. Ein ähnlicher Embryo, noch etwas stärker vergrössert, so dass man die Fimbrien auf den eingeschlagenen Haken deutlicher gewahr wird (wie die vorigen im Juli gezeichnet).

Fig. VI. Reife Eyer aus dem Ovario der *Anodonta intermedia*; das ganze Ey hält $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{9}$ Linie im Durchmesser, die ebenfalls mit einer *Areola* bezeichnete gelbliche Dotterkugel $\frac{1}{15}$ Linie (Ende Juli).

Fig. VII. Eyer von *Anodonta intermedia*, nachdem sie einige Tage in den Kiemen gelegen haben, und wo bereits die Dotterkugel zum Anfang des Embryos verändert ist. Dimension wie in der vorigen Figur (Anfang August).

Fig. VIII. Stellt ein grösseres Exemplar von dem Drehthiere (*Peripheres conchilio spermaticum*) aus dem Eyerstocke einer *Unio batava* dar. Der $\frac{1}{12}$ Linie lange Parasit liegt zwischen grössern Eyern in der Punktmasse des Eyerstocks, und die Richtung seiner Drehung ist durch die Bogenlinie und den Pfeil bezeichnet.

Fig. IX. Der andere merkwürdige Parasit aus dem Eyerstocke der *Unio batava*, den ich *Nummulella conchiliospermatica* genannt habe. *a*. Das Thier wagerecht schwimmend von oben gesehen, der Pfeil be-

zeichnet die Richtung seiner Drehung; *e.* das Thier von der Seite gesehen im raschen Vorwärtsschwimmen, dessen Richtung durch den Pfeil bezeichnet ist.

Tafel IV.

Fig. I. und II. Embryonen aus den Kiemen von *Anodonta intermedia,* etwas weiter als in der 7ten Figur der vorigen Tafel entwickelt, und bereits in lebhaften Rotationen begriffen, deren Richtung durch die Pfeile bezeichnet sind, die Umdrehung geschah in 15 Sekunden. Beobachtet an einer etwas zeitiger trächtig gewordenen Muschel, den 22sten Juli 1830.

Fig. III. Ein dergleichen etwas weiter entwickeltes Ey. Bestimmter ist schon die Andeutung der Schalenhälften auf dem durchsichtigen Embryo-Körper gegeben; alle Eyer dieses am 6ten August beobachteten Thieres waren in lebhafter Rotation, und sogar, nachdem die trächtige Muschel die Nacht über trocken auf dem Tisch gelegen hatte, waren früh noch die meisten Embryonen in drehender Bewegung. Die Länge des hier abgebildeten Embryo betrug mit der obern Linie des Schlosses $\frac{1}{10}$ Wiener Linie.

Fig. IV. Stellt die Ränder von ein Paar Kiemenabtheilungen der *Anodonta intermedia* unter 240facher Vergrösserung im Durchmesser dar, um die undulirenden Bewegungen dieser Ränder zu zeigen. Die Undulationen erfolgen in der Richtung der grössern Pfeile und stellen auf eine täuschende Weise das Bild einer um diese Ränder laufenden Reihe Kügelchen dar; bei den kleinern Pfeilen sind im Wasser schwimmende Atome gezeichnet, welche durch die lebhaften Undulationen der Kiemen wechselsweise lebhaft angezogen und abgestossen werden, und so einen Wirbel hervorbringen, welcher die wesentliche Ursache der durch die athmende Muschel ziehende Wasserströmung ist, und eben so hauptsächlich die Strömungen der Eyer zu den Kiemen und von den Kiemen (welche man schwerlich mit v. Baer durch Muskel-Contractionen bedingt glauben darf) verursacht.

Fig. V. Aehnliche Eyer wie Fig. III. eines abgebildet war, in verschiedenen Richtungen ihrer Drehung.

Fig. VI. Ein dergleichen Embryo schematisch dargestellt, um die Verhältnisse der Schalen zu der hintern Mantelöffnung, welche bereits bestimmt angedeutet ist, zu zeigen.

Fig. VII. Noch weiter entwickelte Embryonen aus den Kiemen von *Anodonta intermedia*, bei welchen durch Dehiscenz bereits der Mantel geöffnet ist, wodurch die Muschel mehr abgeplattet zusammenfällt.

Fig. VIII. Dergleichen Eyer, wo die Dehiscenz noch nicht erfolgt ist; die fünfeckige Zeichnung des blasig aufgetriebenen wasserhellen Mantels und die körnige Struktur der Schaale deutlich in's Auge fällt, und die Rotationen nach der Richtung der Pfeile lebhaft erfolgen.

Fig. IX. Ein einzelner dieser Embryonen, ausserhalb des Chorions, frei im Wasser liegend, Mantel und Schale erscheinen deutlich in ihrer Struktur und am Hinterrande bildet sich der auf Athmung bezügliche Wasserwirbel, welcher, wie in der Abhandlung gezeigt ist, die alleinige Ursache der Rotationen des Embryo enthält. Sein Durchmesser beträgt $\frac{2}{15}$ Wiener Linien.

Fig. X. Ein dergleichen etwas weiter entwickelter Embryo mit schon festerer Schale, er ist aus dem Chorion genommen, zeigt am Hinterrande den Wasserwirbel und wird noch so freischwimmend durch diesen Wasserwirbel langsam nach der Richtung des Pfeils selbst umgedreht.

Fig. XI. Ein dergleichen Embryo innerhalb des Chorions.

Fig. XII. Einer dergleichen ausserhalb und von der Seite und gleich den Vorigen etwas stärker vergrössert gezeichnet.

Fig. XIII. Kopie der vorzüglich in Beziehung auf den Byssus und die Gesammtform der Schalen irrigen Abbildung eines solchen Muschel-Embryo von Jacobson.

Fig. XIV. und XV. Die zum Austritt aus dem Chorion reifen Embryonen von *Anodonta intermedia.* XV. ein im Anfang September gezeichnetes Ey, wo die klaffenden Muschelschalen schon das Chorion unregelmässig ausdehnen, man bemerkt sehr deutlich die Fimbrien der eingebogenen Haken und den hervorgetriebenen zusammengewickelten Byssusfaden; auch treiben sich am Hinterrande kleine schwimmende Atome im raschen Wirbel umher, auf die Athmungsbewegung deutend, obwohl der Wirbel jetzt nicht mehr den ganzen Embryo zu bewegen im Stande ist. XIV. ist ein aus dem Chorion ausgetretener, und im Anfang October aus den Kiemen genommener und gezeichneter Embryo, an welchem man ausser den sehr deutlich sich darstellenden Haken und den einfachen aus der Mitte des Leibes hervorgehenden Byssusfaden bei 100fältiger Vergrösserung und recht günstigem Lichte nach jeder Seite drei hervorragende wasserhelle Blättchen bemerkt, von welchen ich *α. β.* für Andeutung der grossen äussern und innern Kiemenblätter, *γ.* für Andeutung der Kiemenblättchen des Mundes halte.

Fig. XVI. Schematische Zeichnung, um die Umänderungen des Hakens am Muschel-Embryo zu den gefaserten Rändern an der Athmenspalte des Mantels der alten Muschel zu zeigen. *a.* Schema einer kleinen Muschel, mit dem noch in der Mitte stehenden Haken *γ.* *b.* ältere in schiefer Richtung *α.* forgewachsene Muschel, wodurch die Fimbrien *γ.* in die Nähe der hinteren Athmungsöffnungen *β.* rücken.

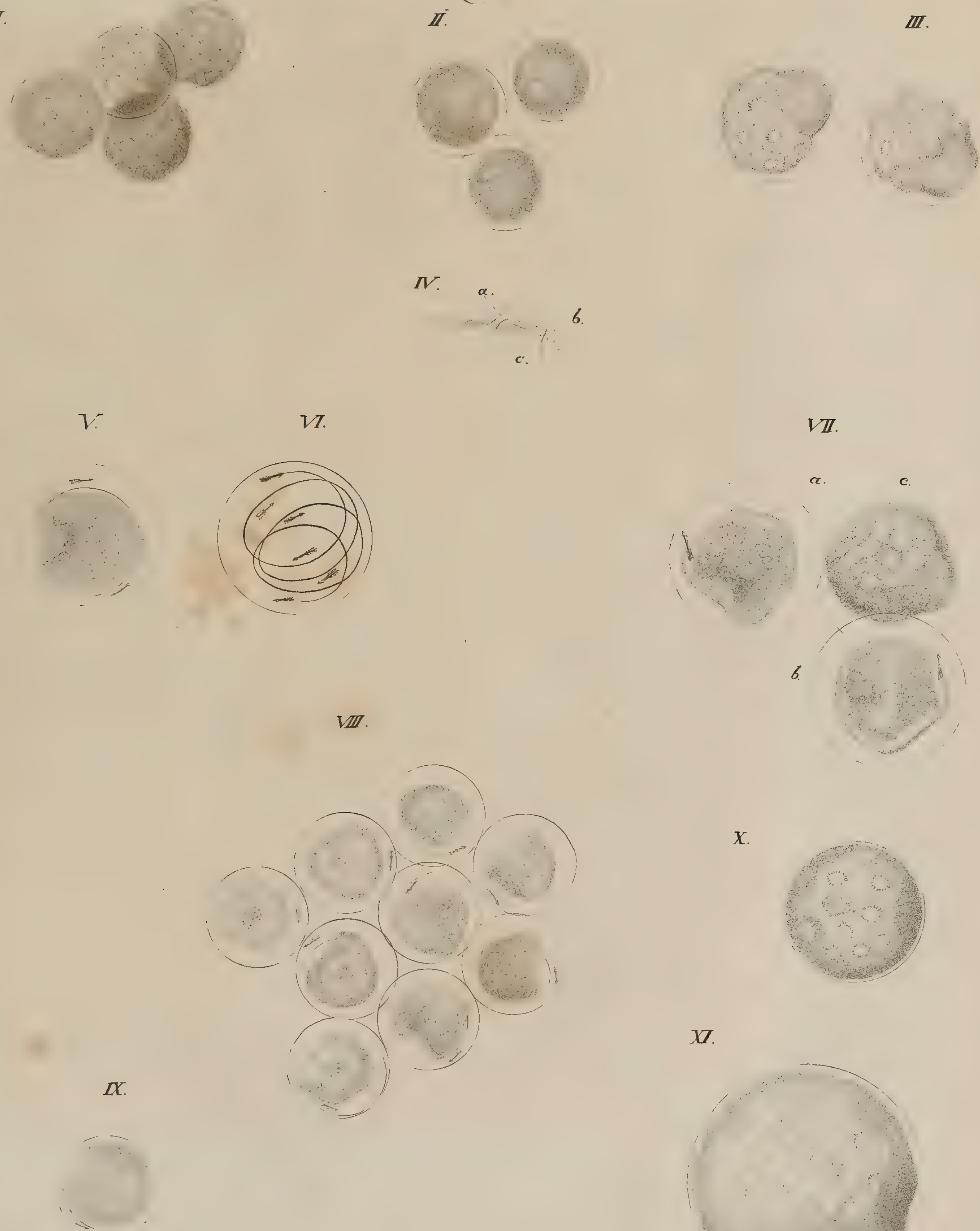
Taf I.



Unio.

Carus. del.

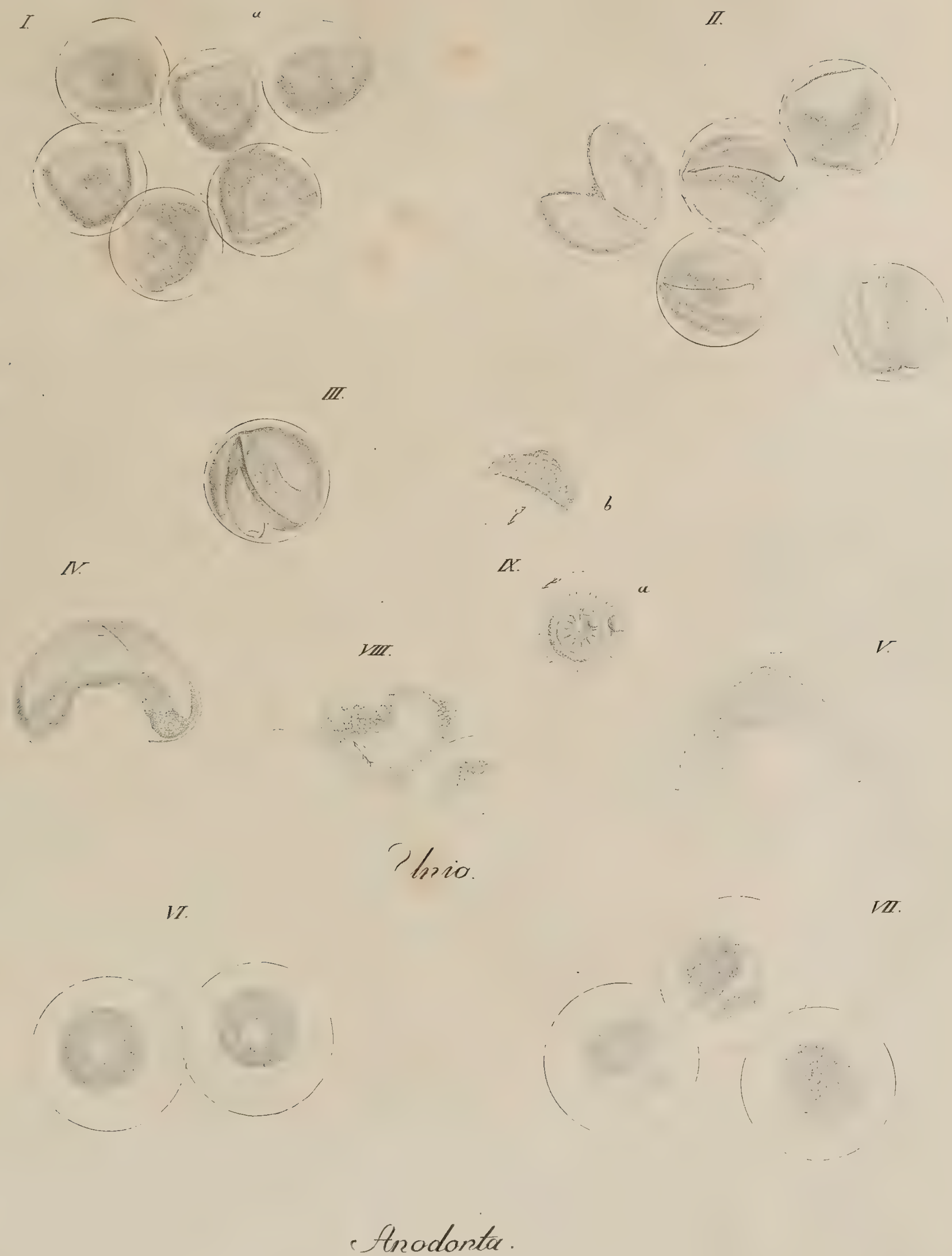
Taf. II.



Unio.

Carus del.

D. sc.


I.
a
II.
III.
b
IV.
IX.
a
VIII.
V.
Unio.
VI.
VII.
Anodonta.
Carus del.

Taf IV.



Anodonta

Carus del.

PLANTARUM NONNULLARUM MYCETOIDEARUM,

IN

HORTO MEDICO BONNENSI OBSERVATARUM,

EVOLUTIO,

ICONIBUS ET DESCRIPTIONIBUS ILLUSTRATA.

SCRIPSIT

Dr. TH. FR. LUD. NEES ab ESENBECK,

A. C. N. C. S.

Cum tabulis IV. pictis.

(*Academiae trad. a.* 1821., *nunc denuo recogn.*)

Inter corticem coriarium, cui in caldariis plantarum testae imponi solent, non raro, imprimis vernali tempore, oritur Rhizopodium seu Mycelium quoddam candidum, plumulosum, araneae operi simillimum, longe lateque serpens et frustula tenuiora corticis undique tanquam velo subtili involvens. Ex horum floccorum connubio plures Fungorum species proveniunt; ante omnes autem frequens occurrit *Amanita virgata* P. (*Agaricus* [*Volvaria*] *volvaceus* Bull.).

Ex eodem rhizopodio mense Februario anni 1820 alium, et elegantem eum fungillum observavi prodeuntem, quem icone illustratum hic offero, celeb. Ehrenbergii vestigia premens.

Videtur mihi quidem memoratu dignus iste fungillus, quoniam evidenter demonstrat, *Sclerotium* esse non solum Fungorum prototypum imaginarium, sed posse etiam e coniugio rhizopodii illorum nasci, si forte tenera germina ante debitam evolutionem aut deficiente humore necessario indurescant, aut longius a lucis influxu seclusa atque defossa opprimantur. Neque igitur Fungorum seminibus comparabimus ista Sclerotiorum, ut ita dicam, vana idola, sed potius embryonibus similia esse statuimus, praecipiti partu abreptis.

Nunc autem, cum semel Fungorum tam seminum quam embryonum appellatione, sane ab his alienissima usus sum, non

possum, quin ad veterem illam de Fungorum propagatione quaestionem conversus ingenue fatear, esse quaedam in hac, quam hodie narraturus sum observatione, unde argumenta elici posse videantur aptissima sententiae illorum, quibus fungos per generationem originariam provenire persuasum est, etiamsi generationis huius doctrinam non argumentationibus, sed solis experimentis bene et caute institutis sive probandam esse sive refellendam censeam.

Cur vero in regno hoc singulari, a plantis altioribus longissime dissito, duplex rerum origo statui nequeat, ego non intelligo; siquidem in cortice quercus, ad usum coriariorum fermentationi subiecto, sporas tenerrimas fungorum, si adsint, sive facultate germinandi privari, sive tota omnino destrui, verisimile videtur. Isti autem cortices post usum denique coriariorum in caldaria nostra feruntur, ibique secundum varias temporum, caloris, humiditatis lucisque vicissitudines aut *Aethalium flavum* L., aut (rarius tamen) *Stemonitis decipiens*, aut *Peziza vesiculosa*, aut *Sclerotium Mycetospora*, aut *Agaricus volvaceus* P. ex iis elicitur. In universum autem de ortu horum mycetum, quoad anni tempora, haec statuenda: Autumno, hieme et primo vere, cum caldaria calore quidem et humiditate abundant, luce vero, praesertim coelo pluvioso, carent, *Sclerotium* praesertim gigni, vernali tempore rarius *Aethalium flavum* et *Stemonitin* nostram observari; denique ineunte aestate, quo tempore caldaria per dies longiores luce illustrantur, Agaricos, fungorum proceres, provenire; quod quidem optime congruit cum sententia cel. Friesii, qui in introductione ad Systema Fungorum haec habet: „Nisus idem reproductionis in „potestate lucis producit hymenium.“ (V. Syst. mycol. pag. XXVIII.)

Liceat iam ex Fungorum hic indicatorum numero *Sclerotii* illum simillimum, in *Agaricum* se evolventem, et *Stemonitin* pluribus describere:

I. Sclerotium Mycetospora.

Scl. gregarium, globosum, ex albido demum spadiceum, hypostromati floccoso candido insidens. Tab. V. Fig. 1. *a.* — Fries. Syst. mycol. Vol. II. p. 253.

Descriptio.

In Rhizopodio floccoso candido hinc inde globuli minuti conspiciuntur, a floccis contextis adscendentibus sublati et quasi stipitati, subpyriformes (Fig. *b.*); hoc in statu globulus extus intusque mere floccosus apparet, qualem Figura *d.* monstrat.

Mox increscit fungillus, flocci ad superficiem in corticis speciem coëunt, ad basin quoque rariores evadunt et color albus in flavescentem dein in pallide fuscum transit (Fig. *c.*). Magnitudo globulorum a $\frac{1}{4}$ lineae ad lineae dimidiae diametrum variat. Dum flavescunt laeves sunt, aetate infuscati corrugantur. Intus semper albi inveniuntur et structuram Sclerotiorum communem floccoso-cellulosam ostendunt.

Observ. I. A *Sclerotio Semine* P., affini specie, hypostromate floccoso facile distinguitur. *Sclerotium pubescens* P. magnitudine, colore pallido et imprimis loco natali (in Agaricorum lamellis) a nostro recedit. (Conferas circa hanc speciem cel. Friesium, qui in operis supra laudati volumine secundo p. 253. et istam speciem in Agaricos explicari affirmat.

Observ. II. Mense Iulio eiusdem anni *Agarici volvacei* Bull. evolutionem supra memoratam inter corticem coriarium caldarii observare et primordia eius cum *Sclerotio* nostro comparare contigit. Vidi non sine animi delectatione globulos e rhizopodio formatos eique insidentes, minutissimos, albos, externe interneque floccosos et nulla in re a primordiis *Sclerotii* discrepantes. Sed altioris erant indolis haec primordia et ne vestigium quidem indurationis in superficie eorum potuit observari. Alia erant minutissima globosa vix magnitudine seminis papaveris, aut singula seorsim posita, aut plura in massam irregularem conflata, alia oblonga, erecta, et in vertice iamiam colore saturatiore cinereo tincta. Haec autem per omnes gradus incrementi usque ad summam Fungi perfectionem densa grege propullulabant (Tab. VI. *a.*). Compages floccosa (Fig. *b. c.*) cito in carnem quandam transibat. Si fungillum ex horum grege, in pisi circiter magnitudinem crescendo tumefactum, a vertice ad basin dissecueris, iuxta apicem cavitas apparebit, in qua iam pileolus conspicitur cum lamellarum primis vestigiis. Post haec cito increscit fungillus, cavitatem implet verticeque suo volvam carnosam extendit, quae, pressione sensim tenuior facta, demum disrumpitur et fungum speciosum, nitore sericeo et lamellis roseis serrulatis insignem emittit. Singulare et maxime memorabile spectaculum praebet eiusmodi observatio fungi continue sese ante oculos nostros evolventis, quod, artificis studio summa fide depictum, lectoribus hic exhibemus. (Figg. *d. e. f. g.*) Quae observatio, magna cum voluptate saepius iterata, in memoriam revocabat embryones endorhizos macropodes Richardi (si plantas altiores servis componere licet), et illos quidem *Nelumbii*, in quo corpus cotyledoneum radiculae maxime incrassatum, hypoblasti et endospermii functionem simul

in se recipiens, omne testae cavum implet, et denique, in duos lobos fissum, gemmulam recludit. (Conf. *Richard* in *Annales du Muséum d'histoire naturelle*, Vol. XVI. Tab. XIX.)

II. Stemonitis decipiens.

Iisdem in locis, primo vere coeloque pluvio, alius exortus est fungillus, neque hic minus memorabilis.

Primum massa exsudabat mucilaginosa, mollis, alba, satis crassa, aut irregulariter effusa aut in ramulos varie et eleganter divisa, ut Jungermanniam multifidam forma non male referret. Mox massa ista in superficie tuberculata apparebat et ulterioris evolutionis prima struebat fundamenta. Hoc in statu sub Microscopio composito structuram floccosam frustra quaesivi; mucilago enim illa tota quanta e granulis minutissimis constabat. Sed intra noctis unius spatium in sporangiola cylindrica, sessilia, subclavata, dense conferta, primum sordide carnea, cito in fuscum colorem vergentia, spissabatur. Sporangiola haec guttulas aqueas subtilissimas undique exsudabant et post aliquot horas exsiccata in statum maturitatis transibant. Haud raro autem collabescit illa mucilago et tum quidem in membranam tenuem nigram subnitentem, texturae floccoso-subfibrosae, indurata plane alienam faciem induit. At accuratiori examine instituto, hinc inde, ubi haec membrana intus adhuc mucilaginosa et alba constitit, ibi mox in superficie sporangiola cernuntur, ex illa emergentia, quae, infirmiori incremento oppressa, nigro colore imbuuntur, sin vero ad maturitatem propius pervenerint, subfusca et reliquis similia existunt.

In sporangiolis imperfectioribus peridii membrana integra flavescit et subpellucida est, columella et capillitium aut plane

desiderantur, aut rudimenta parca capillitii saltem adsunt; sporangiola perfectiora autem si lente satis augente illustrantur, peridium ostendunt ad latera in floccos reticulatim connexos solutum, ita ut vertex eius saepe integer restet. Capillitium in his colorem cinerascentem et speciem peridii cancellati seu reticulati acquirens, intus columellam crassam, cylindricam aut subclavatam, sporasque globosas brunneas grandiusculas fovet. Sporas saepe dense conglobatas vidi, quo corpuscula oriebantur, Lathridiorum illis operibus, a cel. Ehrenbergio in *Licea effusa* et aliis huius ordinis speciebus observatis, similia. Columella substantiae firmae subcorneae, quoad formam et longitudinem in diversis sporangiolis diversa, mole sua a Stemonitibus omnibus huc usque observatis aberrat, statum aliquem morbosum fungilli indicans. Sic fungus iste egregio exemplo demonstrat, plantulas has imperfectas externarum rerum influxu facillime immutari et formam induere a sano illarum statu longe alienissimam.

Exempla enim iuniora, quae carnei coloris, cum *Licea fragiformi* iuvenili, alia ob sporangiola densissime conferta, fuscescentia, sporis dense repleta et hypothallo quasi immersa, cum *Dermodio fallaci* confundi, perfectissima denique novo generi condendo materiam praebere possent.

Et ita quidem fungilli nostri historia per annum dubia remansit, donec redeunte vere anni 1822 nova ac perfectissima propullulabant specimina, quae mycetem istum *Stemoniti* generi, uti iam demonstravimus, adscribendum esse momento temporis probavere. In hypostromate tenuissimo nitente sporangiola stipitata, peridio fugaci orbata, denso agmine conferta cernuntur. Stipe se taceus, ater, nitidus, capillitium ad apicem usque penetrat; pars eius inferior denudata, in aliis sporangiolis

brevissima est, in aliis lineam aut $1\frac{1}{2}$ lineam longitudine adaequat. Capillitium cinerascens, eleganter reticulatum, columellam laxe cingit. Sporae ferrugineo-fuscae, sat magnae. Columella, (seu stipitis pars intra capillitium recepta,) cui in pluribus massa sporarum densissime conglobatarum arcte adhaeret, multo crassior, quam in congeneribus, invenitur. Longitudo totius fungilli duarum vel trium linearum est.

Species haec *Stemoniti fasciculatae* proxima quidem, distincta tamen, et sequentibus ab affinibus discernenda:

Stemonitis decipiens; caespitosa, sessilis vel stipitata, fusco-ferruginea, capillitio cylindraceo, columella incrassata.

Ceterum historiam huius fungi non eam ob causam, quod novam speciem sistere videatur, sed ob originem et crescendi modum, in hoc *Aërogasterum* ordine per se iam maxime memorabilem ac investigatione dignum, pluribus exponere atque illustrare non plane inutile fore existimavi.

A d d i t a m e n t u m.

Hoc ipso tempore, quo observationes nostrae typis exprimebantur, litterae nobis traditae sunt Libertiae, virginis inter viros rei herbariae peritos propter studium et eruditionem praeclarae; quae cum ad illustranda, vel etiam ad corrigenda ea, quae diximus, aliquid conferre posse videantur, non possum, quin hic paucis persequar.

1. *Sclerotium Mycetosporam*, tam ea forma et magnitudine, qua nobis in caldario occurrebat, quam variationem eius

minorem, in cortice coriariorum sub dio coacervato invenit Libertia nobisque exempla utriusque misit.

2. *Pezizae* etiam generis species duae novae, vel eiusdem fortasse novae speciei duae formae singulares, e Phialearum cyathoidearum tribu, in *Sclerotiis quercino* et *complanato* nascentes, ab eadem Libertia observatae sunt nobisque traditae; quarum alia exempla Sclerotium radicali fibra evidenter perforantia in corpus eius penetrabant, alia autem ex communi potius substrato emergere videbantur. Quam ob rem etiamsi longe alia sit ratio harum Pezizarum atque Agarici memorati, ex primordiis suis, Sclerotio similibus, aut penitus se evolventis, aut sub aliena ista globuli simplicis forma persistentis, scilicet cum Pezizae in Sclerotio sive casu, sive electione vel praedestinatione quadam, illato vel inserto iis semine, more parasitarum crescant, Agaricus contra per se quidem non diversus sit ab isto quod videbatur Sclerotium; nihilo secius tamen maxime memorabilis videtur eiusmodi Fungorum alius ordinis cum Sclerotiis coniunctio.

Explicatio tabularum.

Tab. V. Fig. *a.* *Sclerotium Mycetospora* diversae aetatis.
— *b.* Idem magnitudine auctum.
— *c.* Rhizopodium s. Mycelium Agarici, magnitudine valde aucta.
— *d.* Contextus floccosus Sclerotii valde iuvenilis, s. Agarici primordiis nondum oppressi.
— *e.* Segmentum Sclerotii perfecti.

Tab. VI. Fig. *a.* Caespes Agaricorum iuvenilium diverso evolutionis statu.
— *b.* Agaricus infans.
— *c.* Contextus floccosus segmenti transversalis.
— *d.* Agarici iuveniles longitudinaliter dissecti, ut diversa evolutionis momenta in conspectum veniant.
— *e.* Agaricus volvam rumpens.
— *f.* Idem magis evolutus, e volva emergens.

Tab. VII. A. Fig. *g.* Fungus perfectus.
— *h.* Idem inversus, ut hymenium conspiciatur.
— *i.* Idem cum stipite, longitudinaliter dissectus.
— *k.* Situs lamellarum.
— *l.* Lamella separata.
— *m.* Asci cum sporis, magnitudine maxime aucta.

Tab. VII. B. Fig. *a.* Massa mucilaginosa, ex qua *Stemonitis decipiens* oritur.
— *b.* Eadem massa, iam in tubercula protuberans.
— *c.* Eadem, post noctis spatium in sporangiola distincta evoluta.
— *d.* Sporangiola matura.

Tab. VII. B. Fig. *e*. Hypostroma membranaceum, nigrum, nitidum, e subsidente et exsiccata pulpa matricali residuum, cui sporangiola inhaerent, ante plenam evolutionem arefacta.

— *f*, *g*. Fungilli eiusmodi dissecti, ut structura interior imperfecta appareat.

— *h*, *i*. Exempla perfectiora, capillitium et columellam exhibentia, valde aucta magnitudine.

— *k*. Columella, aucta magnitudine.

— *l*, *m*. Sporangiola perfecta, peridio fugaci iam exuta.

— *n*. Stipes, capillitium penetrans, magnitudine aucta.

— *n*, *o*. Capillitii structura, valde aucta magnitudine.



Sclerotium Mycelospora nob.

T. Wild ad nat. pinx. et in lap. del.



Agaricus volvaceus Bull.

I. Wild ad nat pinx et in lap. del



Agaricus volvaceus Bull.

T. Wild ad nat. pinx. et in lap. del.



MONOGRAPHIA GENERIS MELOES.

AUCTORIBUS

Dr. J. F. BRANDT et W. F. ERICHSON.

Cum tabula picta.

(*Academiae trad. d.* 23. *Aug. a. MDCCCXXXI.*)

Meloë *Fabr. Meyer. Latr. Leach. etc.*
Meloës *spec. Lin. Pall. etc.*

Corpus oblongum, molle, colore plerumque obscuro.

Caput collo angusto thoraci insertum, perpendiculare aut inflexum, subhemisphaericum, interdum etiam subcordatum, ore nonnihil producto. Frons linea longitudinali tenui, interdum magis minusve obsoleta, impressa. Clypeus transversus, linea impressa angulata a fronte separatus, apice truncatus, basi corneus, supra punctis profundis setigeris impressus; apice submembranaceus, plerumque testaceus laevis glaber. Labrum plerumque obcordatum, apice nimirum dilatatum, angulis late rotundatis, et inter angulos profundius emarginatum: rarius leviter emarginatum (M. maialis) vel truncatum (M. cancellatus), supra piloso-punctatum, apice ciliatum. Mandibulae corneae, crassiusculae, extus convexae, intus subdentatae, apice saepe bifidae. Maxillae corneae laciniis duabus corneo-coriaceis, interna subquadrata, hirsuto-fimbriata, externa (palpo maxillari interno) biarticulata, articulo primo minuto, secundo intus emarginato, angulo apicis interno acuto, externo rotundato; undique hirsuto-fimbriato. Palpi maxillares quadriarticulati, articulo primo parvo conico, secundo elongato compresso-conico, tertio praecedenti dimidio breviore, basi minus tenui, etiam

compresso-conico, quarto compresso-cylindrico, apice rotundato-truncato. Labium corneo-coriaceum, subobcordatum, basi truncatum, apice levissime emarginato hirsuto, lateribus rotundatis. Palpi labiales breves, crassiusculi, triarticulati, articulo ultimo incrassato subgloboso. Mentum apice truncatum, lateribus antice valde rotundato-ampliatis, dein retractis, basi deflexum. Gula distincta, laevis, apice dilatata. — Oculi parvi, laterales, obliqui, oblongo-ovales. — Antennae prope oculorum marginem interiorem et inferiorem insertae, undecim-articulatae, formae diversae secundum tribus et species (subsetaceae in M. decoro, uralensi; apice subincrassatae in M. laevi, brevicolli; filiformes in M. corallifero; medio incrassatae et in mare angulatae in M. Proscarabaeo etc.): articulo secundo tamen semper reliquis minore, ultimo plerumque oblongo-ovato, apice subacuminato, interdum etiam emarginato, (M. maialis); articulis primis nitidis, punctatis, breviter nigro-pilosis; apicalibus pube minutissima fusca obductis, opacis.

Prothorax, s. thorax sensu stricto, capite plerumque satis angustior, supra planatus, lateribus inflexis. Prosternum antice late emarginatum, medio transversim elevatum, postice bisinuatum, lobo medio inter coxas producto, apice emarginato. Reliquum inter coxas spatium membrana clauditur. Mesothorax: scuto (dorsulo Kirby et Spence) transverso, plerumque sub thorace recondito, scutello nullo; Scapulariis utrinque duplicibus, anterioribus magnis, antice vel coëuntibus vel approximatis, postice mesosternum triangulariter includentibus, posterioribus minutis, parum conspicuis; Mesosterno (Peristhetio Kirby et Spence) transverso, scapulariis triangulariter incluso, marginem anteriorem mesothoracis vix vel omnino non attingente, ante insertionem coxarum truncato-introrsum flexo, inter coxas valde

angustato, tuberculo spiniformi instructo. Metathorax supra brevissimus; Parapleuris sub elytrorum margine inflexo reconditis, angustioribus, subparallelepipedis; Metasterno (Mesosthetio Kirby et Spence) mesosterno multo minus prominente, appresso, antice cum mesosterno arcte coniuncto, basi utrinque pro coxarum mediarum acetabulis emarginato, lateribus dilatato, apice sinuato, medio in acumen interdum emarginatum producto: acumine introrsum reflexo, et in processum longum tenuem, inde a medio bifidum, litterae Y aequantem, pro musculorum insertione prolongato. *)

Elytra abbreviata, mollia, basi alterum altero incumbentia, iam laevum dextro, iam dextrum laevo; apicem versus dehiscentia, apice rotundato, margine laterali inflexo pectoris latera tegente; saepissime coriaceo-rugosa.

Alae omnino nullae.

Pedes magis minusve validi, punctis piligeris impressi, coxis subcylindricis liberis, trochanteribus oblique truncatis, femoribus arcte affixis; his compressis rectis, tibiis subarcuatis praesertim mediis, apice calcaribus duobus armatis, vel omnium simplicibus, vel anteriorum simplicibus, posticorum interno etiam simplici, externo crassiusculo, apice dilatato, oblique truncato. Tarsi anteriores quinque-postici quadriarticulati, articulo primo longiore, reliquis subaequalibus, compressiusculis, subtus densius pilosis, in mare interdum dilatatis subtus luteo-

---

*) Hic processus, a cll. Kirby et Spence Postfurca vocatus, in omnibus observatur coleoptris, sed pro familiis et generibus forma mirifice discrepans. — In Lytta vesicatoria hic articulus itidem ut in Meloë Proscarabaeo etc. constructus est, praeter quod in medio, ubi furca oritur, utrinque patella subcircularis affixa est.

spongiosis. Unguiculi usque ad basin fissi, parte exteriore validiore simplici, i. e. intus non serrato (Tab. VIII. Fig. 8. *b.*); in M. cancellato vero unguiculi non fissi, sed basi dente valido instructi. (Fig. 9. *b.*)

Abdomen elytra plerumque valde superans, praesertim in feminis gravidis, saepe tamen omnino sub elytris reconditum, septem componitur segmentis, subtus omnino corneis, plerumque punctis, pilos retrorsum versos gerentibus, imprimis versus apices impressis, supra plerumque membranaceis, area media cornea instructis. Segmentum ultimum s. anale in omnibus totum corneum.

Omnia corporis segmenta praeter caput et ultimum abdominis, h. e. prothorax, mesothorax, metathorax et abdominis segmenta 1—6, utrinque stigmate instructa sunt; stigmata igitur utrinque novem. E stigmatibus tracheae fasciculiformes oriuntur, et in ramos aequales dissipantur; ramus communicans sat tenuis.

Tubus intestinalis exoritur oesophago brevi, initio tenui, dein sensim ampliato, a ventriculo strictura levi seiuncto, quo proventriculus quasi formatur, intus plicis longitudinalibus sex instructus, et a ventriculo ipso annulo duodecim eminentiarum abbreviatarum, quarum inter plicam quamque bina observantur, separatus. Ventriculus oblongus, amplus, extus fibris circularibus sat conspicuis, intus plicis transversis et villorum vestigiis instructus. Ubi transit in canalem intestinalem, annulus reperitur, eminentiis sex, literae M aequantibus, compositus, pylorum referens; e quaque eminentia fasciculi longitudinales musculares in intestinum transeunt. Canalis intestinalis ventriculo multo tenuior, primo flexura brevi deorsum, mox antrorsum, dein retrorsum vertitur et in intestinum rectum, intus sexplica-

tum transit, a quo levi strictura terminatur. Tubus intestinalis corpore tertia parte longior. Vasa biliaria sex, apice libero coeca, fasciculiformia atque inter se convoluta intestini superiori curvaturae adhaerent, et spatio aequali distantia, supra emarginationem tuberculi M-formis pylorum intrant.

Testiculi subrotundi, albi, utrinque fere in ventri medio siti; vasa deferentia basi tenuia, mox sensim ampliata, retrorsum, dein antrorsum, et mox iterum retrorsum flexa, sese coniungunt: Vas deferens commune tenue flexuosum transit in penem elongatum, subcompressum, apice subsecuriformem, infra bidentatum, a vagina conica, apice bidentata, infra fissa amplexum; quae vagina basi cum squamula clypeiformi, marginibus inflexa, nigra nitida articulatim coniuncta est. Ubi vero vasa deferentia utriusque testis conveniunt, ostium faciunt utrinque intestinula coeca tria, quorum externum longissimum, medium longius, interius et superius breve, clavatum, curvatum conspicitur.

Ovaria oblongo-ovata, intus cava, membranacea, tenuia, extus omnino fere ovulis croceis, in processibus albidis coecis, apice caudatis contentis obtecta; intus sub quovis processu foramen observatur, ad emittendum ovulum. Ductus deferentes ovariorum desinunt in ductum communem brevem (vaginam), in quam vesiculae tres ostium faciunt, quarum maxima medio constricta, eiusque ductus deferens excipit ductum vesiculae minutae, subrotundo-pyriformis, et in medium vaginae immittitur. Infra in ostio hoc sese immergit ductus vesiculae tertiae elongatae. Omnes hae vesiculae continent liquorem album tenacem.

Systema nervorum ventralium octo componitur gangliis, quorum posteriores septem ramulos emittunt ad organa thoracis

et abdominis; postremum omnium maximum fasciculatim dissipatur, atque genitalibus, intestino et corporis apici nervos suppeditat. Ganglium anticum quatuor emittit ramos minores ad oris partes inferiores, et duos laterales maiores oesophagum amplectentes et cum cerebro sese coniungentes. E cerebri lateribus exoriuntur nervi optici incrassati, et antice ramulus utrinque ad antennam vergens et prope hunc ramulus cum ganglio nervorum systematis imparis intestinalium frontali connexus, ramulumque ad instrumenta cibaria superiora emittens.

Systema nervorum intestinalium duplex: par, s. laterale, et impar s. intermedium. Pars intermedia in capite incipit ganglio frontali triangulari, ante cerebrum sito, quocum ramulo supra memorato communicat. Antrorsum ganglion frontale ramulos emittit ad oris partes, retrorsum nervum simplicem, sub cerebro supra oesophagum in ventriculo situm, ramulos emittentem et in ventriculo antico in nodulum triangularem incrassatum, e quo ramuli utrinque evadunt. — Pars lateralis incipit duobus nodulis, utrinque prope oesophagum sitis, quorum anterior maior, antrorsum et sursum nervum ramo transversali cum nervo impari coniunctum, duos nervos laterales posterioremque singulum emittit, quo se cum nodulo posteriore minore coniungit, qui ramulis tenerrimis in ventriculi superficiem posteriorem et lateralem transit.

Per totum fere orbem Meloës genus dispersum reperitur; ex Australasia modo, Asiaque meridionali et Africa media nullum vidimus specimen. Species nonnullae patriam amplissimam, e. g. non modo Europam totam, sed etiam magnam Asiae partem habitant, aliae contra non transeunt limites arctiores.

Meloae plerumque frequenter occurrunt a primo vere usque ad mediam aestatem in agris, pascuis, collibus et in lucis etiam

minus umbrosis, praecipue tempore matutino et vespertino agiles, per aestum occulti. Quamvis alis destituti et abdominis pondus trahentes graviter incedunt, haud tarde nihilominus in plantas varias, quibus pascuntur, assurgunt, tarsis culmum amplectentes, eique calcaria imprimentes. Tacti antennas pedesque attrahunt et ex omnibus, praesertim pedum, articulationibus limpida promicat liquoris oleiformis flavi, rarius albidi, gutta.

Coiturus in feminae dorsum adscendit mas, corpus eius pedibus anticis amplectens, thoracem mandibulis quasi mordens, antennas antennis suis contrectans, quo evenit, ut qui antennas gerunt medio angulatas, feminam freno quasi tenentes videantur. Pluribus post coitum diebus praeterlapsis, ovula elongato-cylindrica e processibus, quibus tenebantur, evadunt et cavum magnum medium ovarii implent. Tunc temporis femina humum solidiorem effodit, terram pedibus anticis erasam abdomine extrudens, simul corpore torto foveam concinnans, ac saepius proripiens, terram cumulatam, ne relabatur, sternens. Fovea sat profunde eruta prorepit ac statim retrorsum rursus descendit, ut abdomine fundum tangente ovula deponat. Quo per dimidiam fere horam peracto, sensim adscendens terram, qua ova tegat, attrahit et saepius quiescens sensim foveam claudit. Quo facto animalculum debilitatum sese eripit, mox pasci incipit, et post paucos dies moritur.

Diebus circiter 24 praeterlapsis numerosae proveniunt larvae, longitudine fere $1\frac{1}{2}$—$2'''$, valde agiles, nigrae aut ochraceae. Corpus iis elongatum, 13-articulatum, capite triangulari, reliquis 12 segmentis magis rotundatis depressis, anterioribus tribus utrinque par pedum ferentibus et reliquos latitudine superantibus. Segmentum postremum reliquis minus, setas quatuor gerit, intermediis longioribus. Corpus totum fasciculis pilorum subtilibus

tectum. Sub cauda cl. De Geer papillam observavit, liquorem viscosum secernentem. Tarsorum unguiculi validi trifidi. Os larvae componitur labro lato magno, apice pilis compluribus obsesso, labio labro minore, in apicis medio pilos singulos, utrinque vero palpum biarticulatum gerente, cuius articulus superior truncatus, cylindricus, denticulatus est; dein mandibulis unciformibus acutis; maxillis subquadratis, intus ciliatis, extus palpo triarticulato apice truncato instructis. Antennae e longioribus et paucioribus compositae articulis, quam in imagine, articulo ultimo setaceo. — Tubus intestinalis ei imaginis admodum similis, modo magis rectus et ventriculo minus amplo. Systema nervorum, ut in coleoptrorum erucis, pluribus quam in imagine gangliis (tredecim) compositum; cerebrum ceteris gangliis similius; omnino ganglia pro statura larvae permagna.

Exclusae quaerunt larvae insecta Apiaria, iisque se adhaerentes, primum vitae tempus parasitice in animalculis hisce reperiuntur, imprimis in abdominis insertione commorantes, saepe etiam caput inter abdominis segmenta immergentes. Quamquam has larvas pullas auctores veteres iamiam observarunt, tamen huc usque metamorphosin earum, sine dubio sat mirabilem, explorare nemini contigit. Probabiliter in apum nidos feruntur, ibique, ut complurium coleoptrorum larvae, victum reperiunt, quod etiam suspicatur clariss. Latreille (Cuv. règne an. ed. II. Tom. V. p. 66.).

Larva iam ab Entomologis maxime meritis, Réaumur et De Geer observata; nihilo minus cl. Kirby proprii generis ex Apteris parasiticis eam esse professus est, quo nisus cl. Dufour nomen *Triongulinus* ei nuncupavit. (Annal. d. Soc. nat. XIII. 9. B.) cll. Lepelletier et Serville, atque Brandt et Ratzeburg tamen auctorum veterum observationes confirmarunt.

Meloas ipsos ab antiquis auctoribus nomine Buprestidum, quibus pecora, si in gramine occultas eas devorassent, morte afficerentur, memoratos esse, ingenuose opinatur cl. Latreille (Mém du Mus. d'Hist. nat.). In saeculo praeterlapso observationes circa haec animalcula, in usum medicinalem assumta, publicarunt Entomologi, imprimis Réaumur, De Geer, Roesel etc. Linneus cum coleoptris magis minusve vicinibus haec insecta coniunxit in genere *Meloë*, quod postea in genera plura dissolvit Fabricius, his nostris nomen Linneanum retinens: errore tamen Gallerucam quandam his insectis nomine Mel. marginata associavit, qua ab Illigero remota, integrum hucusque remansit hocce genus, ab auctoribus pluribus exornatum observationibus, et a duobus monographis tractatum; altero cl. Meyero (Frid. Alb. Ant. Meyer, Dr., Tentamen Monographiae Meloës. Gotting. 1793); altero cl. Leach (Transact. of the Linn. Soc. Vol. XI. 1818.). Nuperrime quidem cl. Stephens in Catalogo Insectorum Angliae ex Melois antennis medio incrassatis genus constituit *Proscarabaeus*, eodem iure autem species, quas vidimus, viginti quinque in genera tredecim distribuere potuisset.

Nos maluimus divisiones proponere, quae sequuntur:

A. Tibiarum posticarum calcari exteriore apice dilatato, oblique truncato.

I. Antennis medio incrassatis:

1. Articulis 5—7 in mare angulatim compositis: spec. 1—4.
2. Antennis totis in utroque sexu rectis: spec. 5.

II. Antennis medio haud incrassatis:

1. Articulo ultimo integro.

a. Tarsis in utroque sexu simplicibus.

* Areis in anterioribus abdominis segmentis nullis: spec. 6. 7.

** Areis in anterioribus abdominis segmentis subcircularibus, minutis: spec. 8—12.

*** Areis omnibus subsemicircularibus, sat magnis: spec. 13—18.

b. Tarsis omnibus in mare subtus luteo-spongiosis: spec. 19.

c. Tarsis anterioribus in mare

* Articulis 1 et 2 subtus luteo-spongiosis: spec. 20.

** Articulis 1—4 subdilatatis, subtus luteo-spongiosis: spec. 21, 22.

d. Tarsis anticis in mare subdilatatis, subtus luteo-spongiosis: spec. 23.

2. Antennarum articulo ultimo apice emarginato: spec. 24. (25?)

B. Tibiarum posticarum calcari utroque spiniformi: spec. 26.

Descriptiones specierum.

A. Tibiarum posticarum calcari exteriore apice dilatato, oblique truncato.

Unguiculi usque ad basin fissi. (Tab. VIII. Fig. 8. *b.*)

I. Antennis medio incrassatis.

Antennarum articuli 4, 5, 6, 7 in mare valde, in femina leviter incrassati, 8, 9, 10, 11 tenues. Tarsi omnes maris leviter dilatati subtus luteo-spongiosi.

1. Antennae masculae articulis 6 et 7 compressis, angulatim compositis, unde subtus in medio angulato-emarginatis.

Abdominis segmenta supra membranacea, areis suffulta subsemicircularibus, tertiam fere segmenti partem occupantibus.

1. *M. Proscarabaeus.*

Violaceo-niger, capite thoraceque profunde punctatis.

Mel. Proscarabaeus *Linn. Faun. Suec. p.* 227. *n.* 826.
Syst. nat. II. p. 697. *n.* 1. *ed. Gmel.* 2017.
Fabr. Syst. Ent. p. 259. *n.* 1.
Spec. Ins. p. 327. *n.* 1.
Mant. Ins. I. p. 215.
Ent. Syst. I. 2. *p.* 517. *n.* 1.
Syst. El. II. p. 587. *n.* 1.
Goeze Beitr. I. p. 693. *n.* 1.
Geoffr. Hist. des Ins. I. p. 377. *n.* 1. *tab. VII. f. IV.*

Scop. Ent. Carn. p. 59. *n.* 184.
Villars Ent. I. p. 397.
Oliv. Ent. III. n. 45. 5. *tab. I. f.* 1.
Marsh. Ent. Britt. I. p. 481. *n.* 1.
Gyll. Ins. Suec. II p. 482. *n.* 1.
Leach. Linn. Transact. XI. p. 46. *tab. VII. f.* 6. 7. *et p.* 250.
Brandt u. Ratzeburg Darst. d. off. Th. II. p. 113. *tab. XVI. f.* 4. 5.

Mel. Proscarabaeus var. *β. Payk. Fn. Su. III. p.* 362. *n.* 1.

Mel. tecta *Panz. Fn. Ins. Germ.* 10. 14. (*Mas*).
Krit. Revis. p. 140.
Ent. Germ. p. 351. *n.* 5.
Meyer. Tent. Mon. Mel. p. 12. *n.* 4.
Latr. Gen. Crust. et Ins. II. p. 218.

Mel. tectus *Leach. Linn. Transact. XI. p.* 48. *tab. VII. f.* 8. 9. *et p.* 250. *n.* 13.

Mel. punctata *Panz. Fn. Ins Germ.* 10. 15. (*Femina*).
Ent. Germ. p. 351. *f.* 4.

Mel. punctata (*Fabr.*) *Illig. Mag. IV. p.* 169.

Mel. Brunsvicensis *Meyer Tent. Mon. Mel. p.* 25. *n.* 7.

Mel. atrata *Meyer Tent. Mon. Mel. p.* 15. *n.* 2.

Mel. rugipennis *Mannerh. Hummel. Ess. Ent. p.* 21. *n.* 15.

Mel. Taurica, Mel. cyanella, Mel. Gallica } *Dej. Cat. p.* 75.

Mel. cyanea *Dej. Cat. p.* 75.?

Proscarabaeus vulgaris *Schrank. Enum. Ins. Aust. p.* 225. *n.* 424. (*cum* M. violaceo *confusus.*)

Cantharis Proscarabaeus var. nigra *De Geer. Ins.* 5. 3. 1. *tab. I. f.* 1.
Schaeff. Icon. tab. 3. *f.* 5. (*Meloë primus.*)
Frisch. Ins. VI. 6. *p.* 14. *tab. VI. f.* 5. 6.

Long. $3\frac{1}{2}$—$20'''$. Lat. $1\frac{1}{4}$—$6'''$.

Corpus nigrum, magis minusve violaceo-micans, imprimis in pedibus capite ac thorace. Caput glabrum sat profunde punctatum, punctis in fronte rarioribus, canalicula frontali tenui abbreviata, violaceo-nigrum sat nitidum. Clypeus basi punctis piliferis sat profundis, labium subtilioribus rarioribus impressum. Antennae sat distincte violaceae, nitidae. Thorax latitudine vix brevior, basi leviter emarginatus, angulis anticis vix conspicuis, cum lateribus rotundatis, basi iterum leviter emarginatus marginatusque, supra magis minusve depressus, punctis sat profundis, in medio parcioribus, ceterum saepius confluentibus impressus, niger plerumque violascens, nitidus, lobis inflexis subtiliter parce punctatis laete violaceis nitidissimis. Elytra magis minusve coriaceo-rugosa, atra, supra parum, marginibus inflexis distinctius violascentia. Abdomen supra atrum opacum, areis subopacis, subtiliter coriacea, punctis raris piliferis impressis; subtus subviolascens, crebre piloso-punctatum. Pedes validi, plerumque purpureo-violacei, sat nitidi.

Patria. Europa tota et Sibiria; tempore vernali frequens.

Obs. Haec species ab auctoribus saepe confusa, quare eius synonymia valde intricata est. *Meloë Proscarabaeus* Lin. certe idem, ut ex descriptione Faunae Suec. patet. Fabricius, Linnaei diagnosin retinens, hunc eundem significare nobis videtur; color etiam violaceus huic magis competit, quam M. violaceo Marsh. *Mel. tecta* et *Mel. punctata* Panz. certe huc pertinent, secundum typos, qui exstant in Mus. Reg. Berol. *Mel. tectus* Leach. etiam sine dubio huc referendus. *Mel. rugipennis* Mannerh, ex Sibiria, secundum specimen, quod Museo Regio Berol. communicavit cl. Gebler, exacte convenit, colore modo omnino nigro discrepans. *Mel. Taurica* Dej. sec. Par-

reyss (Mus. Reg. et Schüpp.) et *Mel. cyanella* Dej. l. c. a comite ipso cl. Schüppel sub hoc nomine transmissus, nullo modo differunt a M. Proscarabaeo, qualis apud nos invenitur.

Mel. Proscar. var. γ. Leach. l. c. p. 250 corpore toto coerulescente modo differt. Malta, Leach. Lusitania, Mus. Reg. Berol.

Magis discrepat varietas quaedam, a cl. Waltl in Hispania lecta, cuius specimina bina exstant in Museo Regio et in collectione cl. Schüppel, nomine „*M. cyanella* Ziegl. sec. Dej.“ missa, colore magis coeruleo, capite thoraceque paulo subtilius punctatis elytrisque subtilius rugosis; et minus accurate inspecta, speciei peculiaris speciem prae se fert. Specimina sedule examinata autem itidem inter se discrepant ut M. Prosc. genuinus, et nullis certis limitibus ab hoc seiungenda sunt.

Meloë, cuius utrumque sexum nomine „*M. cyanea* Dej. e Gallia“ a cl. Ziegler missum lustravimus in collectione cl. Schüppel, huc etiam referendum censemus; specimina vero sunt minutissima, capite thoraceque parce punctatis, laete violaceis, nitidis.

Commemorandum etiam est specimen, quod exstat in Museo Regio, nigrum, pedibus subviolascentibus, capite thoraceque subtilissime punctatis, elytris sublaevibus; certe tamen ad hanc speciem pertinet, et tantummodo naturae lusu ortum nobis videtur.

2. *M. violaceus.*

Atro-coeruleus, nitidus, capite thoraceque mediocriter punctatis.

Mel. violaceus *Marsh. Ent. Britt. I. p. 482. n. 2.*
Leach. Linn. Transact. XI. p. 45. tab. VII. f. 3. 4. 5.

Gyll. Ins. Suec. II. p.482. n.2.
Illig. Mag. IV. p.168.
Brandt u. Ratzeburg Darst. d. offic. Th. II. p.112. tab.XIV. f.7.

Mel. Proscarabaeus *Panz. Fn. Ins. Germ.* 10. 12.
Ent. Germ. p.350. n.1.
Meyer. Tent. Mon. Mel. p.11. n.1.
Rossi Fn. Etrusc. I. p.327. n.590.
ed. Helw. I. p.289. n.590.
Sulz. Kennz. d. Ins. p.18. n.26. tab.VII. f.54.
Latr. Gen. Crust. et Ins. II. p.217.
Payk. Fn. Suec. III. p.361. n.1. var. α.

Mel. similis *Marsh. Ent. Britt. I. p.482. n.3.*
Mel. aprillina *Meyer. Tent. Mon. Mel. p.21. n.5.?*
Cantharis Proscarabaeus var. violacea *De Geer Ins. I.* 5. 3. 1.

Long. 5—18‴. Lat. $2\frac{1}{3}$—5‴.

Corpus atro-coeruleum, sat nitidum. Caput mediocriter parce punctatum, punctis in fronte rarioribus, canalicula frontali tenui, fronte vix convexa; clypeo punctis parcis piligeris sat profunde impresso, labro subtiliter piloso-punctato. Antennae structura ut in praecedente, at minus crassae. Thorax latitudine paulo longior, apice vix, basi sat distincte emarginatus, lateribus parum rotundatis; supra nunc depressus nunc convexiusculus, parcius mediocriter punctatus, basi sat distincte transversim impressus, quo margo elevatus videtur, lobis inflexis laevibus aut punctis singulis obsoletis impressis, valde nitidis. Scutum apicis medio elevatum. Elytra subtiliter coriaceo-rugosa. Abdomen supra atrum, opacum, areis atro-coeruleis nitidis, subtiliter rugulosis parce et obsolete piloso-punctatis, subtus coeruleo-atrum, nitidulum, sat crebre piloso-punctatum. Pedes validi, nigro-cyanei, tenuiter piloselli.

Patria. Europa et Sibiria; sat frequens, sed non iisdem cum praecedente locis.

Variat haec species interdum corpore nigro, subtus coerulescente.

Obs. *Mel. similis* Marsh. l. c., quem Illiger (Mag. IV. p. 169) cum Mel. brevicolli coniungit, teste cl. Leach huic speciei adscribendus. *Mel. aprillina* Meyer forte ad M. Proscarabaeum pertinet, magis tamen cum hac specie convenit.

3. *M. Americanus.*

Atro-coeruleus, subopacus, capite thoraceque mediocriter punctatis.

Mel. Americanus *Leach. Linn. Transact. p.* 250. *n.* 14. *tab. XVIII. f.* 5.6.

Long. 6—9‴. Lat. 3—4‴.

Corpus coeruleum, subopacum. Caput latiusculum, fronte valde depressa, mediocriter minus crebre punctatum, atro-violaceum, subopacum; clypeo profunde et parce, labro subtilius piloso-punctato. Antennae tenuiores, coeruleae. Thorax latitudine parum brevior, structura omnino ut in praecedente, supra parum convexus, prope basin impressus, medio obsolete canaliculatus, undique mediocriter punctatus subopacus, atro-coeruleus. Elytra ut in praecedente, parum nitida. Abdomen itidem ut in illo, supra areis apicem versus fortius rugulosis. Pedes coerulei, tenuiter piloselli.

Patria. America borealis: Georgia, Leach. New-York, Mus. cl. Prof. Reich.

Obs. Haec species antecedenti adeo affinis, ut compluribus speciminibus comparatis, nulla inter eas fortasse constarent di-

scrimina. Forte M. violaceus var. ζ. Leach. l. c. p. 250 etiam M. Americano adscribendus est.

Specimen unum, quod lustravimus, differt a M. violaceo colore minus nitido, fronte magis depressa, thorace paulo breviore, antennis paulo tenuioribus et evidenter brevioribus.

4. *M. Aegyptius.*

Niger, lateribus subcyanescens, capite thoraceque subtiliter punctatis.

Long. 15'''. Lat. 6'''.

Corpus atrum, subopacum. Caput atrum, cyaneo micans, praesertim lateribus, punctis subtilibus parcis, in media fronte rarioribus impressum; canalicula frontali abbreviata, tenui. Antennae paulo breviores, quam in M. violaceo, ceterum omnino ut in illo. Thorax latitudine antica vix longior, lateribus ante medium rotundato-ampliatis, basi apiceque evidenter emarginatus, supra depressus, prope basin vix impressionis vestigio, disperse subtiliter punctatus, medio laevis, lobis inflexis supra punctatis, infra laevibus, ater lobis inflexis cyanescentibus. Elytra subtilissime coriaceo-rugosa, atra, subopaca, margine inflexo subcyanescente. Abdomen omnino ut in M. violaceo, at nigrum, opacum. Pedes validi, atro-cyanei.

Patria. Aegyptus. Prope Alexandriam cepit clariss. Prof. Ehrenberg. Mus. Reg. Berol.

Obs. M. violaceo et hic valde affinis, sed vere distinctus videtur, capite thoraceque multo subtilius punctatis, hoc breviore, medio laevi, prope basin non impresso, scuto apicis medio non elevato, elytris minus distincte rugosis cet.

2. Antennae totae in utroque sexu rectae.

Abdominis areae magnae transversae, totum fere dorsum tegentes.

5. *M. autumnalis.*

Tab. VIII. Fig. 1. (Mas.)

Mel. autumnalis *Oliv. Ent. III.* 45. *n.* 4. *tab. I. f.* 2. (*male*).
Mel. glabratus *Leach. Linn. Transact. XI. p.* 43. *tab. VII. f.* 1. 2.
Mel. punctatus *Marsh. Ent. Britt. p.* 483. 6.
Mel. cyanea *Fabr. Syst. El. II. p.* 589. *n.* 8. ?

Long. 4—6‴. Lat. $2\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$‴.

Corpus plerumque cyaneum, capite et thorace nitidissimis. Caput obscure cyaneum, nitidissimum, politum, punctis raris piligeris impressum, clypeo labroque fortius punctatis. Thorax subquadratus, angulis obtusiusculis, lateribus subrectis, apice truncatus, basi evidenter emarginatus, supra planiusculus, magis minusve distincte canaliculatus, basi transversim impressus, parce piloso-punctatus, ceterum laevis, valde nitidus, nigro-cyaneus. Elytra omnium subtilissime coriacea, punctis maioribus raris obsolete impressa, et inter haec subtilissime punctulata, cyaneo-nigra, subopaca. Abdomen supra atrum, areis atro-cyaneis, subnitidis, subtiliter coriaceo-strigosis; subtus nigro-cyaneum, subnitidum, parce piloso-punctatum. Pedes minus validi, atro-cyanei.

Patria. Europa: Anglia, Leach. Gallia, Mus. Reg. Berol. et Schüppel. Austriae Alpes, Mus. Schüppel. Germania borealis, Erichson.

Mas, auctoribus invisus, multo rarior, quam femina occurrere videtur: specimen depictum exstat in collectione cl. Schüppel.

Variat colore capitis thoracisque aeneo, elytrorum abdominisque aenescente: Leach. l. c. var. γ. δ. Varietatem corpore toto nigro in collectione cl. Schüppel vidimus.

Obs. *M. cyanea* Fabr. l. c. paene absque dubio hanc speciem significat; nam cui alii caput et thorax laevissima tribui possunt? Cetera synonyma indubia.

II. Antennis medio haud incrassatis.

1. Articulo ultimo integro.

a. **Tarsis in utroque sexu simplicibus.**

* *Areis in anterioribus abdominis segmentis nullis.*

6. *M. Tuccius.*

Abdominis segmento antepenultimo area nulla: foveolato-punctatus.

Mel. Tuccius *Brandt u. Ratzeburg Darst. d. offic. Th. II. p.* 109. *tab. XVI. f.* 3.
Mel. Tuccia *Rossi. Fn. Etrusc. I. p.* 238. *n.* 591.
ed. Hellw. I. p. 290. *n.* 591.
Meyer. Tent. Mon. Mel. p. 30. *n.* 10.
Mel. punctata *Fabr. Syst. El. II. p.* 588. *n.* 6.
Ent. syst. I. 2. p. 518. *n.* 4.
Mel. punctatus *Leach. Linn. Transact. XI. p.* 44. *et p.* 245. *n.* 3. *tab. XVIII. f.* 1.

Long. 10—14‴. Lat. 5½—6‴.

Corpus totum atrum. Caput punctis erosis sat magnis, saepe confluentibus inaequale, fronte planiuscula, clypeo basi grossiuscule, medio mediocriter punctato, apice laevi, labro subtiliter punctato, uti clypeo longius piloso. Antennae capite

parum longiores, submoniliformes. Collum rugoso-punctatum, cinereo-pilosum. Thorax latus, transversus, apice truncatus lateribus subrectis, basi minus profunde emarginatus, supra depressus, canaliculatus, punctis profundis erosis uti caput, in disco rarioribus versus margines saepe confluentibus inaequalis. Elytra plerumque punctis magis minusve profundis raro confluentibus erosa. Abdomen supra segmentis 1—5 laevibus glabriusculis, sexto area magna parce piloso-punctata tecto, subtus nitidum parce sed profunde piloso-punctatum. Pedes validi, dense piloso-punctati.

Patria. Europa meridionalis, (Gallia merid., Lusitania, Italia, Tauria) et Sibiria.

Variat. 1. Punctis elytrorum subtilibus evanescentibus, punctis capitis thoracisque rarioribus. (*Mel. corrosa* Dej.)

2. Punctis elytrorum obsoletis. (*Mel. scabricollis* Dahl.)

3. Elytris coriaceo-rugosis, ut in M. Proscarabaeo, at paulo fortius. Tale specimen a clariss. Pallas lectum, exstat in collectione cl. Schüppel.

Obs. Specimen Fabricio visum descripsit clariss. Leach. Exempla, a Rossio ipso communicata, exstant in Mus. Reg. Berol., quare synonymia indubia.

7. *M. luctuosus.*

Abdominis segmento antepenultimo area semicirculari instructo: sublaevis. Fig. 2.

Long. 8'''. Lat. 4'''.

Corpus totum atrum subopacum sublaeve. Caput punctis piligeris subtilibus impressum, in vertice et lateribus rarissimis, os versus paulo crebrioribus, ceterum laeve, clypeo et labro for-

tius et crebrius punctatis, longius pilosis, hoc fulvo-ciliato. Antennae breves, capite fere dimidio longiores, crassiusculae, filiformes, nigrae, opacae. Thorax brevissimus, latitudine summa triplo fere brevior, basi emarginatus, lateribus subrotundatis apicem versus dilatatis, apice utrinque oblique truncatus, angulis anticis subrectis posticis obtusis rotundatis; supra antice planus, ante basin pulvinato-declivis, prope angulos anticos leviter impressus, quo thoracis orae subcarinatae videntur; punctis rarissimis piligeris subtiliter impressus, ceterum laevis. Elytra punctis rarissimis subtilissimis piligeris et inter haec rugulis subtilissimis, modo oculo bene armato conspicuis, impressa, atra subopaca. Abdomen supra atrum subnitidum, punctis parcis piligeris subtiliter impressum, areis segmentorum apicalium subtiliter rugulosis; subtus confertim fortius piloso-punctatum. Pedes minus validi, nigri, unguiculis solis rufo-piceis.

Patria. Sicilia. Unicum, quod nobis innotuit, specimen exstat in collectione ditissima cl. Schüppel, qui summa liberalitate nobis describendum et depingendum illud permisit.

*** Areis in anterioribus abdominis segmentis subsemicircularibus minutis.*

8. *M. brevicollis.*

Antennis breviusculis; nigro cyaneus, nitidulus, capite thoraceque parce profunde punctatis.

Mel. brevicollis *Panz. Fn. Ins. Germ.* 10.15.
Ent. Germ. p. 351. *n.* 6.
Hoppe. Enum. Ins. Erlang. p. 69.
Meyer. Tent. Mon. Mel. p. 23. *n.* 6.
Payk. Fn. Suec. III. p. 362. *n.* 2.
Gyll. Ins. Suec. II. p. 485. *n.* 4.

Leach. Linn. Transact. XI. p. 41. *tab. VI. f.* 9. *et p.* 249. *n.* 9.

Mel. semipuncta *Dej. Cat. p.* 76.

Long. 4—11'''. Lat. 2—5½'''.

Corpus nigro-cyaneum, nitidulum. Caput glabrum, punctatum, punctis simplicibus sat profundis raris, in vertice et lateribus paulo crebrioribus; canalicula frontali vix ulla. Collum punctis crebris piligeris impressum. Antennae breviusculae, apice sensim subincrassatae, nigro-violaceae. Thorax brevis, longitudine duplo latior, antice subemarginatus; angulis rotundatis, lateribus subrotundatis, basi sat profunde emarginatus, angulis rotundatis prominentibus; supra ante basin triangulariter impressus, planatus, medio tenuissime canaliculatus, sat profunde, at minus crebre simpliciter punctatus, nitidulus, cyaneus vel nigro-cyaneus, glaber, margine tantum antico subciliato. Elytra laetius vel obscurius cyanea, vel nigro-cyanea, vel nigro-violacea, subnitida, subtiliter coriacea. Abdomen supra nigrum opacum, punctis piligeris rarissimis sat subtilibus impressum, quo evenit, ut primo intuitu laeve et glabrum videatur; areis rugulosis nigro-cyaneis; subtus nigro-cyaneum subnitidum, punctis piligeris rarioribus impressum. Pedes minus validi, cyaneo-nigri.

Patria. Europa (Anglia, Leach. Suecia, Payk. Gyll. Germania. Lusitania, Mus. Reg. Ber.) Tauria, Mus. Schüpp.

Variat. elytris solito multo subtilius coriaceis; specimen tale, a clariss. Pallas lectum, cl. Schüppel asservat.

9. *M. laevipennis.*

Antennis breviusculis; laete cyaneus, opacus, capite thoraceque parce punctatis. Fig. 3.

Mel. laevipennis *Eschscholtz.*

Long. 8'''. Lat. $3\frac{1}{2}$'''.

Corpus laete cyaneum, subopacum. Caput parcius simpliciter punctatum, punctis sat evidentibus, sed non profundis; fronte subconvexa, canalicula frontali parum distincta; clypeo labroque nigro-hirsutis, hoc fulvo-ciliato. Antennae capite vix dimidio longiores, filiformes. Collum creberrime punctatum, breviter pilosum. Thorax fere obcordato-quadratus, transversus, longitudine fere dimidio latior, apice leviter emarginatus, lateribus rotundatis, angulis anticis vix prominentibus, basi emarginatus angulis prominentibus, ante basin sat profunde impressus, medio canaliculatus, ceterum planiusculus, parce et minus profunde impressus. Elytra subtiliter rugulosa, laetius cyanea. Abdomen supra nigrum opacum, sublaeve, areis cyaneis subnitidis, subtiliter rugulosis; subtus cyaneum, subnitidum, parce piloso-punctatum. Pedes graciliores, nigro-cyanei.

Patria. Kamtschatka. Mus. Reg. Berol.

Obs. Praecedenti affinis, differt autem thorace minus brevi, subtilius punctulato, elytris subtilius rugulosis, ut et colore opaco, laete cyaneo.

10. *M. scabriusculus.*

Antennis breviusculis; niger, subopacus, capite thoraceque piloso-punctatis.

Mel. scabriusculus *Boeber.*
Mel. brevicollis } *Dej. Cat. p.* 76.
Mel. laticollis }
Mel. brevicollis *Fabr. Syst. El. p.* 588. *n.* 7.?

Long. 4—10'''. Lat. 2—5'''.

Corpus nigrum, opacum. Caput punctatum, punctis subtilioribus et crebrioribus, piligeris; canalicula frontali nulla; ver-

tice et fronte plerumque leviter impressis. Antennae plerumque longiores, quam in M. brevicolli, apice haud incrassatae. Thorax brevis, longitudine duplo fere latior, basi profundius, apice levius emarginatus, lateribus subrectis, angulis omnibus rotundatis, posticis prominentibus, supra intra hos impressus, ceterum planiusculus medio evidenter canaliculatus, subtilius et crebrius piloso-punctatus. Elytra subopaca nigra, subtiliter rugosa, plerumque breviores quam in M. brevicolli. Abdomen supra opacum, punctis minutis, pilos longiores nigros gerentibus, parcis impressum, areis subopacis, rugulosis; subtus subopacum, crebrius piloso-punctatum. Pedes minus validi, nigri subnitidi.

Patria. Germania (Berolini, cl. Ruthe; Halae, Erichson; in Austria, Mus. Reg. Berol. et Schüppel.) Tauria, Mus. Schüppel.

Obs. M. brevicolli primo intuitu maxime affinis, notis tamen constantibus sat distinctus; differt enim: capite thoraceque crebrius et subtilius punctatis, punctis piligeris, quae in illo simplicia sunt, abdominis punctis crebrioribus, pilos longos gerentibus, quae in illo rarissima, pilis brevibus crassis instructa sunt; ut et colore, in Mel. brevicolli semper magis minusve cyaneo, nitidulo, in hac specie, quotquot vidimus, nigro, subopaco. Praeterea thorax in hoc basin, in illo apicem versus angustatus videtur.

Mel. brevicollis Fabricii ob verba: „nigra tota, obscura“ ad hanc speciem redigenda nobis videtur.

11. *M. rugosus.*

Antennis tenuibus longioribus; ater, subglaber.

Mel. rugosus *Marsh. Ent. Britt. I. p.*483. *n.*4.

Mel. autumnalis *Leach. Linn. Transact. XI. p.*40. *tab.VI. f.*7.8.
Mel. rugulosa *Dej. Cat. p.*76.
Mel. pullus *Hoffmannsegg.*
Mel. globosus *Knoch.*
Mel. nervosa *Dahl.*

Long. 4—10‴. Lat. 2—4¾‴.

Corpus atrum opacum. Caput piloso-punctatum, atrum, parum nitidum; fronte convexiuscula, sat profunde canaliculata, canalicula interdum per verticem continuata. Antennae capite duplo fere longiores, filiformes, tenues, basi crassiores. Thorax brevis, transversus, antica latitudine plus duplo longior, apice utrinque oblique truncatus, angulis subrectis, lateribus subrectis, basin versus angustatus, basi sat profunde emarginatus, angulis prominentibus; supra inaequalis, medio sat profunde canaliculatus et utrinque foveolis haud constantibus impressus, piloso-punctatus, ater, parum nitidus. Elytra rugoso-coriacea. Abdomen globosum, supra opacum, parcius pilosum, subtiliter rugosum, areis subnitidis rugulosis; subtus nitidulum, longitudinaliter strigosum, pilis raris obsitum. Pedes graciles.

Patria. Europa: Anglia, Germania, Italia, Lusitania.

12. *M. murinus.*

Antennis tenuibus longioribus; ater, pube densa luteo-grisea obtectus. Fig. 4.

Mel. cinerea *Dahl.*

Long. 3—7‴. Lat. 1½—3½‴.

Corpus atrum, opacum, totum indumento luteo-griseo dense obtectum. Caput subtiliter parce piloso-punctatum, fronte convexiuscula, canaliculata, medio impressa; clypeo labroque lon-

gius pilosellis. Antennae structura ut in praecedente, pube simili, uti corpus, obductae. Thorax transversus, latitudine antica duplo brevior, apice utrinque oblique truncatus, angulis prominentibus acutiusculis, lateribus subrectis, basin versus angustatus, basi emarginatus, angulis rotundatis parum prominentibus; supra planatus, sat profunde canaliculatus, hic illic leviter impressus, valde subtiliter piloso-punctatus. Elytra rugulis sat latis impressis, interstitiisque elevatis inaequalia. Abdomen et pedes ut in praecedente, sed pube luteo-grisea dense obtecta.

Patria. Sicilia, Mus. Reg. Berol. Schüppel. Reich.

Obs. Praecedenti simillimus, at pube corporis punctisque capitis et thoracis subtilioribus etc. bene distinctus.

*** *Areis omnibus subsemicircularibus, sat magnis.*

13. *M. variegatus.*

Viridi-purpureoque varius, thorace transverso.

Mel. variegatus *Donav. Britt. Ins. tab.* 67.
Mart. Eng. Ent. tab. 39. *f.* 1.
Leach. Linn. Transact. XI. p. 37. *tab. VI. f.* 1. 2. *et p.* 244. *n.* 2.
Brandt u. Ratzeburg Darst. d. offic. Th. II. p. 107. *n.* 2. *tab. XVI. f.* 6.
Mel. scabrosus *Marsh. Ent. Britt. I. p.* 483. *n.* 5.
Illig. Mag. IV. p. 168.
Mel. majalis *Fabr. Syst. Ent. p.* 259. *n.* 2.
Spec. Ins. I. p. 327. *n.* 2.
Mant. Ins. I. p. 215. *n.* 2.
Ent. syst. I. 2. *p.* 518. *n.* 2.
Syst. El. II. p. 588. *n.* 3.
Goeze Beitr. I. p. 694. *n.* 2.

Panz. Fn. Ins. Germ. 10. 13.
Ent. Germ. p. 350. *n.* 2.
Hoppe Enum. Ins. Erlang. p. 68.
Meyer Tent. Mon. Mel. p. 17. *n.* 3.
Fallèn Observ. Ent. I. p. 15.
Latr. Gen. Crust. et Ins. II. p. 218.
Mel. mayalis *Oliv. Ent. III.* 45. *n.* 6. *tab. I. f.* 4. *tab. II. f.* 4. *c.*
Mel. Proscarabaeus var. I. *Walk. Fn. Par. I. p.* 267.
Proscarabaeus maialis *Schrank. Enum. Ins. Austr. p.* 225. *n.* 423.
Schaeffer. Icon. tab. III. f. 6. (*Meloë secundus.*) *Abbild. u. Beschr. des Maienwurmkäfers. p.* 6.
Frisch. Ins. VI. 6. *p.* 14. *tab. VI. f.* 4.

Long. 5—15'''. Lat. 2—7'''.

Corpus cupreo-nitidum, purpureo variegatum. Caput fortiter punctatum, punctis saepe confluentibus scabrum, purpureum, viridi micans. Os nigrum: labrum subtilius punctatum. Antennae capite dimidio fere longiores, purpureae, nitidae; articulis apicalibus nigris opacis. Thorax transversus, longitudine dimidio fere latior, apice leviter emarginatus, lateribus apice valde angulato-ampliatis, ab angulo usque ad basin rectis, basin versus angustatus, basi sat profunde emarginatus, supra planatus, punctis profundis impressis, saepe confluentibus scaber, basi canalicula in medio evanescente, et lateribus foveis duabus longitudinalibus obsoletis impressus; viridis, marginibus et lobis deflexis purpureis, sat nitidus. Elytra rugosa, punctis inaequalibus, saepe confluentibus elevatis, interstitiis inaequalibus, hic inde strigosis, cupreo-viridia, nitidula. Abdomen supra cupreo-atrum, areis purpureis, antice late, postice anguste viridibus, crebre rugulosis, nitidulis; subtus plerumque segmentis basi vi-

ridi-cupreis, apice violaceis, rarius totis viridibus, nitidum, fortiter piloso-punctatum. Pedes validi, cyanei aut violacei, tibiis tarsisque interdum purpureis.

Patria. Europa tota et Sibiria.

Variat interdum colore magis minusve nigrescente; in collectione cl. Schüppel exstant specimina duo nigra, vix virescentia.

14. *M. cicatricosus.*

Niger, elytris coerulescentibus, thorace transverso, angulis anticis acutiusculis.

Mel. cicatricosus *Leach. Linn. Transact. XI. p.* 39. *tab. VI. f.* 5. 6. *et p.* 244.

Mel. reticulatus *Ziegler.*

Long. 6—16‴. Lat. $3\frac{1}{2}$—$6\frac{1}{2}$‴.

Corpus parum nitidum, statura praecedentis. Caput nigrum, subopacum, fortiter punctatum, punctis saepe confluentibus, linea longitudinali frontali vix ulla, labro subtilius punctato. Antennae capite vix dimidio longiores, nigrae subcoerulescentes. Thorax transversus, longitudine dimidio latior, antice vix emarginatus, angulis anticis acutiusculis, basi sat profunde emarginatus, supra planatus, aequalis, tenuiter canaliculatus, sat profunde punctatus, niger subopacus, lobis deflexis minus fortiter punctatis. Elytra rugosa, punctis elevatis nitidis, basi radiatim strigosis; coerulescenti-nigra. Abdomen nigrum, supra areis rugulosis, piloso-punctatis, subnitidis; subtus nitidum, piloso-punctatum. Pedes validi, subcyanescenti-nigri.

Patria. Germania, Gallia, Anglia, Hispania.

15. *M. coriarius.*

Ater, abdominis segmentis subtus disco rufo-ferrugineis, thorace transverso, angulis anticis obtusis.

Mel. coriarius *Hoffmannsegg.*
Mel. reticulatus *Brandt u. Ratzeburg Darst. d. offic. Th. II. p.* 108. *n.* 3. *tab. XVI. f.* 1. 2.

Long. 6—11‴. Lat. $2\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$‴.

Corpus nigrum, nitidulum. Caput nigrum, subnitidum, fortiter rugoso punctatum, canalicula frontali magis minusve distincta, labro subtilius punctato. Antennae capite vix dimidio longiores, nigrae, articulis basalibus violascentibus, reliquis purpurascentibus. Thorax transversus, longitudine dimidio latior, antice subtruncatus, angulis anticis obtusis, lateribus fere rectis, basi sat distincte emarginatus, margine elevato; supra planatus, profunde punctato-rugosus, fortiter canaliculatus et praeterea fovea longitudinali minus profunda utrinque impressus, lobis deflexis punctis confluentibus rugosis, niger subnitidus. Elytra rugosa, punctis subrotundatis elevatis nitidioribus, basi radiatim strigosis, interstitiis opacis; nigra. Abdomen supra areis nitidulis, crebre rugulosis, absque punctis piligeris; subtus parce piloso-punctatum, nitidum, segmentis 2—5 plaga magna transversa media rufo-ferruginea. Pedes validi, nigri, interdum subviolascentes.

Patria. Germania, passim (prope Berolinum haud infrequens). Hungaria: Mus. Reg. Berol. Tauria: Mus. Schüppel.

Obs. In mortuis ventris maculae saepius obsoletae.

16. *M. erythrocnemus.*

Ater, femoribus rufis, thorace transverso.

Mel. erythrocnema *Pall. Icon. p.* 76. *E.* 1. *tab. E. f.* 1.
Meyer Tent. Mon. Mel. p. 31. *n.* 11.
Mel. corallipes *Dahl.*

Long. 8'''. Lat. $3\frac{3}{4}$'''.

Corpus atrum, subnitidum. Caput punctis magnis, profundis, saepe confluentibus inaequale, longitudinaliter obsolete canaliculatum; clypeo labroque profunde piloso-punctatis. Antennae capite parum longiores, structura ut in praedentibus. Thorax transversus, latitudine summa vix duplo brevior, apice truncatus, angulis obtusiusculis, lateribus subrectis, basin versus angustatus, basi profunde emarginatus, angulis parum prominentibus; supra canalicula sat lata et profunda, foveaque utrinque obsoletiore atque punctis magnis profundis, saepe confluentibus valde inaequalis. Elytra punctis magnis inaequalibus confertis variolosa. Abdomen supra areis subtiliter rugulosis, subopacis; subtus confertim piloso-punctatum, subnitidum. Pedes validi, nigri, femoribus, apice excepto, rufis.

Patria. Sibiria (Pallas: Mus. Schüppel.), Istria, Italia.

17. *M. angulatus.*

Ater, thorace quadrato. Fig. 5.

Mel. angulatus *Leach. Linn. Transact. XI. p.* 247. *n.* 4.
Mel. quadricollis *Hoffmannsegg.*

Long. 11—13'''. Lat. $4\frac{1}{2}$—$5\frac{1}{4}$'''.

Corpus atrum, parum nitidum. Caput punctis saepe confluentibus profunde impressum, longitudinaliter subcanalicula-

tum, fronte parum convexa. Labrum subtilius punctatum. Antennae capite parum longiores, filiformes. Thorax quadratus, basin versus sensim subangustatus, lateribus rectis, antice et postice vix emarginatus, angulis anticis acutiusculis prominentibus, posticis obtusiusculis, supra depressus, margine laterali et postico subelevato; profundius canaliculatus, punctis sat profundis confluentibus in disco et lobis deflexis obtectus. Elytra lineolis impressis undulatis et interstitiis convexiusculis subrugosa, subopaca. Abdomen supra areis rugulosis, parce piloso-punctatis subopacis; subtus crebrius piloso-punctatum, subnitidum. Pedes minus validi.

Patria. Promontorium Bonae Spei. Mus. Reg. Berol.

18. *M. Klugii.*

Ater, elytris luteo-trimaculatis, abdominis lateribus sanguineis. Fig. 6.

Long. $7\frac{1}{2}'''$. Lat. $3'''$.

Caput quam in congeneribus angustius, praesertim ante collum minus tumidum, nigrum subopacum, parce impresso-punctatum, (i. e. punctis in medio impressionis minutae) canalicula frontali per verticem usque ad collum continuata, punctis in collo crebrioribus, os versus piligeris; clypeo labroque piloso-punctatis. Antennae vix capite duplo longiores, graciles, subsetaceae. Thorax latitudine summa parum brevior, basin versus angustatus, apice parum, basi evidenter emarginatus, lateribus subrotundatis, angulis nullo modo prominulis, basin versus paulo angustatus, supra fere usque ad apicem emarginatus, foveolis utrinque duabus, altera paulo ante, altera pone medium impressus, parce impresso-punctatus, lobis deflexis sublaevibus,

punctis modo raris notata, subopacus niger. Scutum porrectum, punctato-rugosum. Elytra brevia, longitudine summa thoracis longitudinem vix duplo superantes, margine interno subrecto, rugulis impressis inaequalia, subopaca nigra, maculis tribus luteis, subtuberculatis, laevibus: prima humerali, altera prope hanc, etiam in basi, tertia versus apicem sublunata. Abdomen supra sanguineum, laeve, areis magnis, nigris, opacis, omnium subtilissime coriaceis, rugulis minutis interiectis; subtus nigrum subopacum, subtiliter vage rugulosum, parce punctis piligeris, versus margines segmentorum crebrioribus impressum. Pedes graciliores, nigri, parce pilosi, tibiarum calcaribus et unguiculis rufis.

Patria. Brasilia (Montevideo): Mus. Reg. Berol.

Obs. Entomologi illustrissimi, optime de his plagulis meriti, nomine ornatam grato animo voluimus insignem hanc speciem et rarissimam.

b. Tarsis omnibus in mare subtus luteo-spongiosis.

Abdominis areae ut in proxime praecedentibus.

19. *M. limbatus.*

Mel. limbata *Fabr. Syst. Eleuth. II. p.* 588. *n.* 4.
Illig. Mag. IV. p. 168.
Germ. (Ahr.) Faun. Ins. Europ. X. 8.
Brandt u. Ratzeburg Darst. d. offic. Th. II. p. 109. *tab. XVI. f.* 10.

Mel. Hungarus *Schrank. En. Ins. Austr. p.* 226. *n.* 425.
Beitr. p. 71. *n.* 19.

Long. 11—21‴. Lat. $4\frac{1}{3}$—6‴.

Corpus atrum, opacum. Caput subtiliter, apice evidentius punctatum, canalicula frontali tenui; clypeo labroque sat pro-

funde piloso-punctatis. Antennae capite duplo longiores, crassiusculae, filiformes. Thorax subquadratus, latitudine vix brevior, antice truncatus, lateribus rectis, basi emarginatus, angulis obtusiusculis, supra depressus, planus, subtiliter canaliculatus et subtilissime punctulatus, margine antico dense flovo-piloso. Elytra subtilissime coriacea, undique, interne latius ferrugineo-marginata. Abdomen supra areis parce subtiliter piloso-punctatis, subtus crebrius subtiliter piloso-punctatum. Pedes validiores.

Patria. Hungaria, Tauria.

Obs. *M. Hungarum* Schrank l. c. absque dubio huc retulimus; thoracis basis flava quidem non quadrare videtur, attamen hoc modo significat auctor thoracem antice flavo-pilosum.

c. **Tarsis anticis in mare:**

* *articulis 1 et 2 subtus luteo-spongiosis.*

Areae abdominis semicirculares, multo minores quam in praecedentibus. Antennae apice incrassatae.

20. *M. laevis.*

Mel. laevis *Leach. Linn. Transact. XI. p.* 249. *n.* 10. *tab. XVIII. f.* 4.

Long. 13‴. Lat. $5\frac{2}{3}$‴.

Corpus totum aterrimum, glabrum parum nitidum. Caput omnium subtilissime coriaceum, parce obsolete punctatum, clypeo labroque sat distincte punctatis. Antennae capite fere duplo longiores, apice subincrassatae. Thorax latitudine summa vix longior, antice rotundato-truncatus, angulis rotundatis, basin versus angustatus, lateribus subrectis, postice emarginatus omnium subtilissime coriaceus, uti caput punctis subtilibus raris impressus, supra depressus, postice subtiliter obsolete canaliculatus, interdum medio subimpressus. Elytra subtilissime co-

riacea sublaevia. Abdomen supra subtiliter coriaceum areis subsemicircularibus, subtus praesertim ad apicem segmentorum longitudinaliter strigosum, glabrum, ani margine supra ciliato. Pedes validiores.

Patria. America media: Ins. St. Domingo: Leach. Mexico: Mus. Reg. Berol.

** *Tarsis anticis in mare articulis 1—4 subtus luteo-spongiosis.*

Elytra longiora, lateribus subcarinata. Areae abdominis transversae, magnae, abdomen supra paene tegentes. Antennae subsetaceae.

21. *M. Uralensis.*

Ater, opacus, laeviusculus.

Mel. Uralensis *Pall. Icon. E. 2. tab. E. f. 2.*
Iter II. App. p. 722. n. 56.
Leach. Linn. Transact. XI. p. 247. n. 5. tab. XVIII. f. 2.
Mel. punctatus *Meyer Tent. Mon. Mel. p. 28. n. 9.*
Mel. glabratus *Meg.*

Long. 3—8‴. Lat. $1\frac{3}{4}$—$4\frac{1}{2}$‴.

Corpus atrum, opacum. Caput antice planiusculum, omnium subtilissime coriaceum, punctis sparsis obsolete impressum; clypeo labroque fortius punctatis. Antennae capite plus duplo longiores, articulis 2 et 3 obconicis, sequentibus cylindricis, ultimo elongato, acuminato. Thorax transversus, longitudine duplo fere latior, apice leviter emarginatus, lateribus subrectus, basi sat profunde emarginatus, angulis omnibus rotundatis, posticis prominulis; supra planatus, basi apiceque utrinque obsolete impressus, uti caput omnium subtilissime coriaceus punctis sparsis minutis impressus, apice flavo-pilosus.

Elytra humeris prominulis rotundatis, lateribus profunde canaliculata, unde costa lateralis sat elevata exoritur, subtiliter coriacea, supra nigra, marginibus inflexis violascentibus, subnitidis. Abdomen supra subtilius coriaceum, subopacum, subtus punctato-rugosum, subnitidum. Pedes minus validi.

Patria. Hungaria, Sibiria, „Primo vere.“ Pall.

Obs. Specimina Hungarica magnitudine plerumque Sibirica superant. Exempla, a clariss. Pallas lecta, exstant in collectione cl. Schüppel.

„Odore subviolaceo, sed debilissimo donata.“ Pall. l. c.

22. *M. decorus.*

Nigro-violaceus, nitidulus, capite thoraceque profunde punctatis, elytris rugulosis. Fig. 7.

Mel. decorus *Creutzer.*

Long. $4\frac{1}{2}$—$9'''$. Lat. 2—$4\frac{1}{2}'''$.

Praecedenti habitu, et plerumque magnitudine similis. Caput longitudinaliter subtiliter canaliculatum, inter oculos utrinque obsolete impressum, subrugulosum, sat profunde punctatum, violaceum, nitidum. Antennae structura ut in praecedenti, subviolascentes. Thorax brevis transversus, longitudine duplo latior, antice truncatus, lateribus subrectis, basi emarginatus, angulis posticis rotundatis prominulis, dorso planatus, in medio et versus latera sat distincte longitudinaliter foveolatus, basi transversim impressus; rugulosus, sat profunde punctatus, cyaneus nitidus. Elytra longiora, humeris prominulis rotundatis, lateribus subcarinata, coriacea, subopaca, violascenti-atra. Abdomen areis rugulis impressis subtiliter coriaceis, atris, sub-

nitidis; subtus piloso-punctatum, violaceum sat nitidum. Pedes violascentes, minus validi.

Patria. Hungaria. Mus. Reg. Berol. et Schüpp.

d. **Tarsis anticis in mare subdilatatis subtus luteo-spongiosis.**

Abdomen supra subcorneum, areis semicircularibus, parum distinctis.

23. *M. corallifer.*

Mel. corallifer *Hoffmannsegg.*
Brandt u. Ratzeburg Darst. d. offic. Th. II. p. 110. *tab. XVI. f.* 9.
Mel. corallifera *Germ. Mag. III. p.* 259. *n.* 22.
Germ. (Ahr.) Faun. Ins. Eur. X. 7.

Long. 6—11‴. Lat. $2\frac{2}{3}$—$4\frac{1}{2}$‴.

Caput atrum, subopacum, profunde et confertim inaequaliter punctatum, fronte convexa, sat profunde ad verticem usque canaliculata; clypeo labroque piloso-punctatis, hoc plerumque leviter emarginato, interdum truncato. Antennae capite duplo paene longiores, filiformes, graciles, articulis primis duobus nigro-pilosis, reliquis glabriusculis. Thorax transversus, basi leviter emarginatus marginatusque, apice truncatus, lateribus in tubercula duo valde prominentia productus, supra canaliculatus, punctis profundis confluentibus rugosus, ater, subopacus, tuberculis laeviusculis coccineis. Elytra atra, subopaca, coriacea, longitudinaliter rugulosa. Abdomen supra subcorneum opacum, glabrum, laeve, areis subrugosis subopacis; subtus subnitidum, parce piloso-punctatum. Pedes graciliores.

Patria. Lusitania.

2. Antennarum articulo ultimo apice emarginato.

Antennae subserratae. Abdomen undique corneum. Tarsi in utroque sexu simplices.

24. *M. Majalis.*

Thorace quadrato, postice rectangulo. Fig. 8. (Mas.) *b.* Unguiculus.

Mel. maialis *Linn. Syst. nat. II. p.* 697. *ed. Gmel.* 2017.
Leach. Linn. Transact. XI. p. 38. *tab. VI. f.* 3. 4.
Illig. Mag. p. 168.
Brandt u. Ratzeburg Darst. d. offic. Th. II. p. 106. *tab. XVI. f.* 1.
Mel. laevigata *Oliv. Ent. III.* 45. *p.* 6. *n.* 3. *tab. II. f.* 5.
Fabr. Syst. El. II. p. 587. *n.* 2.

Long. 6—22‴. Lat. 2½—5‴.

Caput atrum, subnitidum, parcius punctatum, fronte convexiuscula, verticeque longitudinaliter canaliculatis; clypeo labroque fortius piloso-punctatis, hoc leviter emarginato. Antennae capite vix dimidio longiores, compressiusculae, intus in femina levius, in mare evidentius subserratae. Thorax quadratus, apice utrinque oblique truncatus, angulis obtusis, lateribus subrectis, supra parum convexus parcius punctatus, medio canaliculatus, ater subnitidus, lobis deflexis nitidioribus, parce punctatis. Elytra atra, subnitida, rugulis confertis longitudinalibus undulatis, punctisque parce impressis subtiliter coriacea. Abdomen nigrum, subnitidum, glabrum, supra segmentis corneis, subtiliter parce punctatis, macula media apicis subtiliter rugulosa, margine apicali aurantiaco; subtus rugulis subtilibus pun-

ctisque parvis impressum. Pedes atri, feminae minus, maris sat validis.

Patria. Gallia meridionalis. Hispania. Lusitania. Africa borealis (Marocco Fabr.).

Mas differt capite latiore, saepe sat magno, antennis minus obsolete serratis. Abdomen saepe sub elytris retractum, quod nunquam observavimus in femina.

Variat interdum segmentis margine concoloribus; huc sine dubio pertinet *Mel. laevigata* Olivieri et Fabricii. Ille vero antennas depingit medio incrassatas, angulatas, quas autem sive fictas, sive a M. Proscarabaeo mutuatas, et specimini, quod usui fuit clarissimo auctori, prava industria adglutinatas censemus.

25. *M. insignis.*

Thorace elongato, acutangulo.

Mel. insignis *Charpentier. Germ. Mag. IV. p.258. n.21. tab. III. f.1.*

Insectum rarissimum, nobis invisum, quare descriptione, l. c. data, utamur: Ater, capite maculis duabus posticis sanguineis. — Maxima M. maialis specimina magnitudine superans. Caput magnum thorace latius, macula magna sanguinea pone oculos. Oculi cinerei. Thorax elongato-quadratus, acutangulus, ater. Elytra laevia atra.

Patria. Hispania? Mus. cl. Charpentier.

Obs. Secundum figuram citatam M. maiali proximus videtur. Antennae probabiliter etiam articulo ultimo emarginato, quare hanc speciem hoc loco memorandam putamus.

Restat etiam species altera nobis invisa, a cl. Leach descripta, cui locus incertus est, quare hic descriptionem clariss. Leach inserimus:

26. *M. excavatus.*

Mel. excavatus: niger, lateribus pallidis, capite triangulato, laevi, punctato, thorace utrinque excavato, elytris excavato-punctatis. *Leach. Linn. Transact. p.* 248. *n.* 6. *tab. XVIII. f.* 3.

„Caput triangulatum, punctatum, antice compressum, lateribus postice productis. Antennae minime hirti. Thorax utrinque antice angulatim productus, foveaque utrinque excavatus, postice marginatus subemarginatus. Elytra nitida, nigra, punctis obscuris nigris excavatis. Abdomen pallidum, molle, dorso ventreque subscabrosis nigris, coriaceis. Pedes glabri nigri, ungues interni tenues, nigri, externi nigri, apice ferrugineo."

Patria ignota. Mus. cl. Francillon. Leach. l. c.

B. Tibiarum posticarum calcari utroque spiniformi.

Labrum apice truncatum, angulis rotundatis. Abdomen dorso subcorneum, areis segmentorum margines non tangentibus, subsemicircularibus. Pedes subglabri, tarsis simplicibus, unguiculis haud fissis, sed basi dente valido instructis. (Fig. 9. *b.*)

27. *M. cancellatus.*

Fig. 9. *b.* Unguiculus.

Long. $11\frac{1}{2}$—16‴. Lat. $4\frac{3}{4}$—6‴.

Caput planum, omnium subtilissime coriaceum, hic illic punctis maioribus minoribusve sat profunde impressum, glabrum, atrum, vertice obscure sanguineo. Clypeus parce puncta-

tus glaber, apice utrinque rufo. Labrum etiam glabrum, parce punctatum. Palpi parcius breviter nigro-pilosi. Antennae breves, capite parum longiores, graciles, filiformes, nigrae, articulis 1—5 punctatis, punctis pilos nigros breves gerentibus: reliquis pube cinerea tenerrima obductis. Thorax transversus, longitudine dimidio brevior, apice basique profunde emarginatus, lateribus rotundatis; supra planiusculus, obsolete canaliculatus, omnium subtilissime coriaceus, punctis singulis parce impressis; niger, opacus. Elytra nigra, parce foveolato-punctata, rugis elevatis reticulatim confluentibus sanguineis variegata, margine inflexo lato, minus profunde foveolato-punctato, atro, unicolore, nitido. Abdomen magnum, undique glabrum, nigrum, supra segmentis obsolete sanguineo-marginatis, omnium subtilissime coriaceum, rugulis transversis hic illic impressum: areis mediocribus, semicircularibus, postice leviter emarginatis, punctulatis, medio tuberculo obsoleto obsitis; subtus sat nitidum, segmentis ante apicem transversim elevatis. Pedes graciliores, parce piloso-punctati, pilis autem brevissimis, aegre conspicuis, quare glabra videntur; tibiarum calcaribus apice, unguiculisque rufis.

Patria. Mexico. Mus. Reg. Berol.

Obs. Animalculum hocce cum a tota familia Vesicantium Latr. (Cuv. règn. an. vol. 5. p. 60.), tum a reliquis Melois discedit characteribus; attamen tantummodo contra naturam ab hoc genere seiungendum videtur.



S. Weber fec.

ÜBER ENTWICKELUNG
DER
FUSSLOSEN HYMENOPTEREN-LARVEN,
MIT
BESONDERER RÜCKSICHT AUF DIE GATTUNG FORMICA,

VON

D^R. F. T. C. RATZEBURG,

M. d. A. d. N.

Mit einer Kupfertafel.

(*Bei der Akademie eingegangen den* 4. *Jan.* 1832.)

In den Jahren 1830 und 1831 bearbeitete ich die von mir übernommenen *) Artikel „Biene, Ameise und Gallwespe." Die schöne Lage meines neuen Wohnortes, Neustadt Eberswalde bei Berlin, und die beste Gelegenheit, den Wald ungehindert benutzen zu können, setzten mich in den Stand, das Leben vieler Thiere beobachten zu können, die man in grossen Städten nicht immer zur Hand hat. Daher unterliess ich auch nicht, dem von uns gemeinschaftlich gefassten Vorsatz, alles für unser Werk nach Kräften gründlich bearbeiten zu wollen, treu zu bleiben. Ich wollte von einer jeden zu beschreibenden Art auch die Larven und Puppen lebend haben

*) Bisher war die „*getreue Darstellung und Beschreibung der Thiere, die in der Arzneimittellehre in Betracht kommen*, von Dr. J. F. Brandt und Dr. F. T. C. Ratzeburg" von beiden Verfassern gemeinschaftlich bearbeitet worden. Wenn auch Jeder einige Artikel übernahm, um die Literatur dafür zu sammeln, Vaterland und Lebensart zu studiren, so wurden doch die wichtigsten Abschnitte, Beschreibung und Zergliederung, auch der Entwurf der Abbildungen immer von Beiden zusammen gearbeitet. Bei dem Abgange Dr. Brandt's zur Petersburger Akademie konnte dieses Zusammenarbeiten leider nicht mehr bestehen, und die noch an der Beendigung des zweiten Bandes fehlenden Artikel wurden getheilt; Ratzeburg erhielt die meisten Insekten, (nachdem schon früher die Anatomie der Weichtheile theils von Beiden gemeinschaftlich, theils von Brandt allein gemacht war) und Brandt die hierher gehörenden Anneliden und Mollusken.

und sie zeichnen. Es konnte dabei aber nicht fehlen, dass sich mehr fand, als ich für diesen Zweck gebrauchte, d. h. dass sich eine Menge Beobachtungen machen liessen, deren ausführliche Erörterung in dem genannten Werk gar nicht an ihrem Platz wären. Ich beschloss daher, alles mir meist als neu vorgekommene in dieser besondern Abhandlung zu sammeln und mit Abbildungen zu begleiten, und dann später in dem vierten Hefte unseres gegen Ende 1832 erscheinenden zweiten Bandes einen Auszug daraus und einige Copieen zu liefern.

Mit den im *Bedeguar Rosae* sich findenden Insecten (besonders zwei *Cynips*-Arten) fing ich meine Untersuchungen an, und folgte ihrer Entwickelung in den, auch im Winter verwahrten, Zweigen Schritt vor Schritt. Es waren mir aber die meisten Erscheinungen so neu, dass ich, bei der so höchst unbedeutenden Grösse dieser Thierchen, meinen Beobachtungen nicht traute und sie an grösseren Objecten, namentlich an Ameisen-Larven, zu prüfen mich sehnte. Es verging aber der ganze Mai, ehe ich Cocons fand, welche die erwartete Erscheinung zeigten. Sie waren entweder noch Maden, oder sie waren schon zu weit in der Verpuppung vorgeschritten. Endlich fand ich noch vor Thores Schluss, Anfangs Juni, in einigen Haufen der *Formica rufa* (und nachher auch bei einigen kleineren Arten) viele Männchen und einige Weibchen im gewünschten Zustande. Da ich durch die vorangegangenen Beobachtungen an *Cynips* nun schon auf die wesentlichsten Punkte aufmerksam geworden war, so konnte ich hier mit mehr Umsicht beobachten, und ich fange daher meine Darstellung der Entwickelung lieber mit den Ameisen an, an denen man auch überhaupt, wie ich später zeigen werde, in die-

ser Hinsicht mehr als bei irgend einem andern Insect lernen kann. Was mir von andern Hymenopteren-Larven noch bekannt geworden ist, lasse ich darauf folgen. Daraus wird man sich auch die grössere Genauigkeit in den Abbildungen von *Formica* erklären. An *Cynips* liess sich nichts mehr nachholen, indem ihre Verwandlungszeit vorüber war, und weil ich mir von diesen nichts in Weingeist verwahrt hatte.

Da ich die Ameisen-Larven und Cocons, um von ihrer ungestörten Ausbildung überzeugt zu seyn, jedesmal frisch aus dem Walde holte, konnte ich auch nicht ihr Alter nach Tagen und Stunden bestimmen, sondern ich konnte nur Thiere von einer früheren oder späteren Eierlage an der grösseren oder geringeren Ausbildung derselben unterscheiden. In einem künstlichen Ameisenhaufen unter einer Glas-Glocke, wie P. Huber ihn hielt, würde man meine Stadien (s. unten) durch Tage ausdrücken können, allein man ist dann auch nicht sicher, ob die Erziehung in der Gefangenschaft nicht eine Alteration in der Entwickelung erzeugt.

Um die Beobachtungen in der Richtigkeit ihrer Allgemeinheit auch an den Schlupfwespen zu prüfen, untersuchte ich mehrere, bis jetzt noch nicht ausgekommene Blattwespen-Cocons, und fand in ihnen glücklicherweise Ichneumonen-Larven in den günstigsten Stadien.

Während einer Ferien-Reise verstrich die günstigste Zeit (des Zeidelns), in welcher ich Bienen in der Verwandlung hätte beobachten können; indessen zweifle ich nicht, dass sie im Wesentlichen ganz mit der der von mir genau beobachteten Hymenopteren übereinstimmt. Meine Beobachtungen über die Larven und Puppen (von denen ich später noch einige an-

führen werde) machte ich schon vor zwei Jahren, fand aber damals gerade kein Stadium, welches mich auf die Entdeckung der Kopflosigkeit der Larven geführt hätte.

Ich wage sogar zu behaupten, dass bei den meisten Zweiflüglern dieselbe Kopflosigkeit der Larven vorkommt, wenigstens sah ich Weingeist-Exemplare von *Tabanus* in Berlin, an denen die Augen erst eben entstanden waren, mit denen der Kopf auch erst entstanden zu seyn schien.

Noch bemerke ich, dass alle Beobachtungen mit Hülfe einer doppelten Lupe angestellt wurden. Der Gebrauch des Mikroskops scheint mir bei diesen weichen Gegenständen nicht vortheilhaft, weil man hier nur den Zusammenhang der Theile bemerkt, wenn man die Objecte vor dem bewaffneten Auge drehet und wendet.

Der Uebergang von der Larve zur Puppe geht zwar unmerklich durch viele Stufen, allein es lassen sich doch gewisse Haupt-Momente oder Stadien unterscheiden, in welchen die Bildung um einen entscheidenden Schritt ihrem grossen Ziele näher rückt. Diese Umwandlungen gehen entweder schon äusserlich vor, so dass man an der Veränderung in der Gestalt, Ausdehnung, Durchsichtigkeit etc. der Leibesringe schon den Anfang der Metamorphose erkennt, oder sie kommen unsichtbar unter der alten Haut zu Stande, so dass eine neue Häutung uns neue Formen zeigt, zu denen wir die Uebergänge zu finden vergeblich uns bemühen. Eine der überraschendsten Erscheinungen bot sich mir dar, als ich am Sylvester meinen Vorrath von in Weingeist verwahrten Hymenopteren-Larven und Puppen noch einmal musterte. Mittelstufen der Larven, welche im lebenden Zustande nur erst die Einschnürung des

5ten Leibesringes und das erste Erscheinen der Augenflecke am ersten Leibesringe gezeigt hatten (wie Tab. IX. Fig. 7. u. 8.), waren durch den Aufenthalt in Weingeist so verändert, dass man durch die durchsichtig gewordene Haut den neuen Kopf des Thiers, die Flügel und einige Fusspaare deutlich erkennen konnte (wie in Fig. 9.). Bei einigen Exemplaren hatte sich auch der Hinterleib so verkürzt, dass drei Ringe der alten Haut über jenen hinwegragten. Diese Theile konnten doch nicht erst nach dem Tode des Thieres, im Weingeist, gebildet seyn; sie hatten sich in demselben wahrscheinlich nur mehr erhärtet, und da das Thier beim Ableben seiner Häutung nahe gewesen war, so löste sich jetzt die Haut um so leichter und liess, vermöge der erhöhten Transparenz, alles viel leichter erkennen, als es beim Leben des Thiers, wo alles gallertartig weich gewesen, möglich war. Es lehrte mich dies daher noch nachträglich, dass die verschiedenen angenommenen Stadien keinesweges Ruhepunkte in der Bildungsgeschichte seien, und dass man sie höchstens nur deshalb beibehalten könne, um der Darstellung des Vorganges passende Abschnitte zu geben.

Als erstes Stadium werde ich die Larve betrachten, und als letztes die fertige Puppe. Die zwischen diesen beiden liegenden, von mir angenommenen drei Stadien sind Durchgangs-Bildungen.

Erstes Stadium.

Die Larve (s. Fig. 1. schwach vergrössert von der Seite, und Fig. 2. stark vergrössert von unten und von vorn) der *Formica rufa*, so lange sie noch frei und von keinem Gespinnst *(cocon)* umgeben im Ameisenhaufen lebt, ist milchweiss, überall

gleichmässig schwach durchscheinend und fein und ziemlich dicht behaart. *) Sie besteht:

1) aus zwölf fast gleich gebildeten, häutigen, sehr weichen, ziemlich breiten Ringen, deren jeder aus zwei Theilen besteht, einem oberen gewölbteren, und einem unteren flacheren. Die Einschnitte, wo beide rechts und links sich vereinigen, liegen auf jeder Seite der Bauchseite, so dass der obere Theil grösser als der untere ist. Der letzte Ring ist sehr klein, stumpf kegelförmig und hat am Ende eine Falte, hinter welcher der After liegt. Die Luftlöcher *(stigmata)* liegen am Obertheil jedes Ringes, zur Seite desselben. Es findet sich an den Ringen weder von Füssen noch von Wülsten eine Spur;

2) aus einem kleinen, fast kugelrunden dunkler gefärbten und härteren Theil (Fig. 1, 2, 3, 4, 5, *A.*), welcher an den ersten Leibesring sich anschliesst und Kopftheil genannt werden kann, aber keinesweges Kopf heissen darf, wofür er bisher von den Schriftstellern gehalten wurde **). Er sieht einem,

---

*) Feine Härchen bemerkte ich immer an den Larven, und begreife daher nicht, wie P. Huber (*Recherches sur les moeurs des fourmis indigènes p.* 79) nur die *überwinternden* Larven behaart finden konnte, die im Sommer auskommenden aber unbehaart.

**) Es ist zu bewundern, dass die Huber, die nur eine einzige, oder uur ein Paar Arten von Hymenopteren zu beobachten hatten, und deren Larven unendlich oft in die Hand nahmen, nicht die wahre Natur dieses Theils erkannten. P. Huber (*Recherches sur les moeurs des fourmis indigènes, à Paris* 1810. 8.) sagt (*p.* 73) nur höchst oberflächlich von dem Wurm: „son corps est d'une transparence parfaite, et ne présente qu'une tête et des anneaux, sans aucun rudiment de pates ou d'antennes", und lässt Latreille für sich sprechen (l. c. p. 75), der zwar die Larven etwas ausführlicher beschreibt, ihnen doch aber auch einen Kopf ertheilt. Auch bei F. Huber (*Nouvelles observations sur les abeilles*) findet sich nichts Befriedigendes über diesen Punkt.

freilich nur sehr kleinen, Kopfe allerdings sehr ähnlich, denn er ist völlig unabhängig von den zwölf Leibesringen, bewegt sich ganz frei und kann sich sogar in den ersten Ring wie in eine Kappe zurückziehen; man sieht dann an der Unterhälfte des letztern eine halbmondförmige Falte (Fig. 5, *C.*) entstehen, welche dem Ausschnitt an der Unterseite des Bienen- und

---

Eben so wenig haben die alten vortrefflichen Beobachter Swammerdam, De Géer und Réaumur auf das geachtet, was hier Hauptsache ist. Als ich die Entwickelung des eigentlichen Kopfes bei diesen Thieren im Frühling und Sommer des Jahres 1831 beobachtet hatte und nirgends darüber etwas fand, auch nicht bei Latreille und Kirby u. Spence, die doch fleissig zusammenzutragen pflegten, wendete ich mich an Klug, Lichtenstein und Nees v. Esenbeck, hörte aber, dass auch diesen diese Erscheinung neu sei. Mittlerweile hatte ich den Artikel *Cynips* in Ersch nnd Gruber's Encyklopädie nachgesehen und zufällig gefunden, dass Germar den Ausdruck „*kopf- und fusslose Maden*“ gebrauchte. Auf meine schriftliche Anfrage hatte dieser ſreundliche Gelehrte die Güte, mich zu versichern, dass er die Notiz der *Kopflosigkeit* nicht eigenen Untersuchungen verdanke, auch sich nicht mehr erinnere, woher er sie entlehnt habe. Sollte daher mein Fund, auf den ich übrigens ganz unvorbereitet kam, auch nicht ganz neu seyn, so schmeichle ich mir doch, zuerst diese interessante Erscheinung hervorgehoben und viele nähere Umstände bei der Entwickelung dieser Larven zuerst beobachtet zu haben, die wohl eine umständlichere, durch Abbildungen versinnlichte Erörterung verdienen. Damit ich aber nichts mir Bekanntes übergehe, was hier historischen Werth haben dürfte, und auf den ersten Entdecker der *Kopflosigkeit* der Hymenopteren-Larven führen könnte, so erwähne ich noch folgender Stelle des alten vortrefflichen, wenn gleich nicht genug geschätzten Christ (*Naturgeschichte, Klassification und Nomenclatur der Insecten vom Bienen, Wespen und Ameisengeschlecht. Frankf. a. M.* 1791. 4. *S.* 477): „Wenn die Zi„nipslarven ihrem Nimphenstand nahe sind, so werden sie gelblich, oben breit „und unten spitz, in der Mitte zusammengebogen, und haben am Ober„theil, der der Kopf wird, zwei schwarze Punkte, welche die Augen wer„den.“ Weiter sagt er nichts, und legt auch weiter keinen Werth auf das Kopf werden.

Ameisenkopfes ähnelt, in den sich die innern Mundtheile befestigen. Auf der Oberseite dieses Kopftheils bemerkt man nun weder Augen (deren Mangel auch schon von Kirby und Spence bei einigen Coleopteren und bei den Dipteren bemerkt wurde) noch Antennen, was diejenige, die ihn für einen wahren Kopf ansprechen, doch schon hätte bedenklich machen sollen; man bemerkt nur jederseits eine etwas gewölbte, in der Mitte mit einem kleinen Eindruck versehene (Fig. 3, 4) fast hornige Hälfte (Hülle für die künftig sich bildenden Oberkiefer), und zwischen beiden, in der Mittellinie, einen erhabenen, etwas glänzenden, nach vorn sich erweiternden Streif (Fig. 4, *d.*). Am vordersten Ende trägt eine jede hornige Hälfte ein kleines dreieckiges, spitziges, dunkelbraunes, glänzendes festes Hornstückchen, die eigentlichen Oberkiefer, *mandibulae* (Fig. 3, 4, *x.*) der Larve, welche man das lebende Thier auch bewegen sehen kann. Unterhalb dieser liegen die innern Mundtheile, welche so zart, weiss und gallertartig sind, dass man bei der angestrengtesten Beobachtung mit der Lupe doch irren kann. Da ich sie einigemale auf verschiedene Weise gebildet gesehen zu haben glaube, so vermuthe ich, dass sie schon in diesem ersten Stadium einer Verwandlung unterliegen, dass sie sich in einer frühen Zeit, man möchte sagen auf einer Stufe befinden, auf der die Bienenlarven, in Hinsicht der Mundtheile, sehr lange verweilen. Während nämlich bei der ganz jungen Ameisenlarve alle innern Mundtheile in einen fast kegelförmigen, überall gleichmässig gallertartigen Theil verschmolzen waren, der nur an der Seite nach vorn eine schwache Ausrandung zeigte (Fig. 3, *D.*), so sah ich später diesen Theil immer nur getrennt in zwei deutliche, durch Absätze und Bewegungen geschiedene Theile. Der Theil vor den Mandibeln (Fig. 4, *g.*)

erschien breit, abgerundet-viereckig, vorn mit einer Ausrandung und zu jeder Seite derselben mit zwei borstenartigen, braunen Spitzen, deren beide innere aber so nahe an dem mittelsten Theil standen, dass man sie auch für diesem zugehörig halten konnte. Der eben genannte mittelste Theil (Fig. 4, 5, *z.*) steht wieder unterhalb des vorigen, ragt aber etwas über ihn hinaus. Er ist vorn gerade abgestutzt und scheint walzenförmig zu seyn. Er ist beweglich und das lebende Thier kann ihn zurückziehen und wieder etwas vorstrecken. In einer Mittelstufe zwischen dieser und der nächsten sah ich deutlich den durch die weisse, gallertartige Masse braun durchschimmernden Oesophagus in diesen Theil münden. Auf der Unterseite des Kopftheils sieht man die beiden zuletzt genannten Theile einen für sich bestehenden, etwas gewölbten Theil bilden (künftig innere Mundtheile; s. Fig. 5, *A.*). Bei den übrigen mir bekannt gewordenen fusslosen Hymenopteren-Larven (Fig. 22, 23, 33, 38, 43) verhält es sich im Wesentlichen eben so, d. h. sie haben zwölf weiche, weisse Leibesringe und einen härteren, fast kugligen kopfartigen Theil, und die Unterschiede, welche die Larven verschiedener, in der Grösse nicht sehr verschiedener, Gattungen trennen, sind meist ziemlich fein, so dass man sich vergebens nach einer Beschreibung derselben umsieht und genöthigt ist, sie erst die Metamorphose bestehen zu lassen, um dann erst zu erfahren, was für eine Larve man vor sich hatte. Auf diese Art habe ich die Larven der meisten im *Bedeguar Rosae* lebenden, kleinen Hymenopteren kennen gelernt und sie, um Andern die Mühe des Nachuntersuchens zu ersparen, gelegentlich gezeichnet. Besonders interessant war es mir, herauszubekommen, dass die Larven mit den sonderbaren Fortsätzen an den Einschnitten der Ringe auf dem Rük-

ken [wahrscheinlich dieselben, von denen Réaumur und De Géer (s. auch Kirby und Spence, *Vol. II. Uebers. von Oken S.* 318) sagen, sie hätten die Füsse auf dem Rücken] zu einer kleinen braunen *Diplolepis* gehören (s. Fig, 36, 37, 38) und die eigentlichen Schmarotzer sind, indem ich mehrmals, aber auch nur von ihnen, bemerkte, dass sie sich fest an die Larve oder Puppe von *Cynips* angeschmiegt hatten, welche mehr oder weniger verkümmert waren. Die kleinen langstrekkigen, sehr beweglichen, gelblich-weissen, in sehr grossen Zellen liegenden Larven, deren Vorder- und Hintertheil des Körpers einen Winkel bilden, welcher bei der Puppe ganz spitz wird, gehören zu *Hemiteles luteolator*. Die Larven der *Cynips* selbst (Fig. 22, 23) sind von den genannten sehr gut an der schneeweissen Farbe und der grösseren Dicke des Leibes zu unterscheiden, der nie einen Winkel bildet, sondern mehr in einem leichten Bogen gekrümmt erscheint.

Auch die Bienenlarven (Fig. 43.) kenne ich genau in diesem Stadium. Sie haben zwölf Leibesringe und einen dem eben beschriebenen Larven-Kopftheil ähnlich gebildeten Kopftheil (Fig. 41, 42.). *) Auf der Oberseite desselben bemerkte

---

*) Die Zeichnung desselben habe ich schon vor zwei Jahren entworfen, glaube auch, dass sie richtig ist. Indessen habe ich das Thier doch damals nicht mit den Augen angesehen, wie ich es in diesem Jahre gethan haben würde, gerüstet mit der Erfahrung, dass an dem ersten Leibesringe die Augen erscheinen müssen. Es lassen sich diese Beobachtungen aber sehr leicht wiederholen, da man Bienenstöcke überall hat und nur die Zeit des Zeidelns abwarten muss, wo mit den Waben und Honigrosen eine Menge junger Thiere in den verschiedensten Stadien ausgeschnitten werden. Ich musterte alle meine in Weingeist aufgehobenen Exemplare noch einmal, fand sie aber alle noch im ersten Stadium. Meine Zeichnungen des Kopftheils liessen sich nicht mehr durch diese controlliren, denn der Weingeist hatte sie undeutlicher gemacht,

ich zwar mehrere Stellen, welche (Fig. 41.) durch besondere Eindrücke und Streifen bezeichnet waren, die aber wahrscheinlich eben so wenig eine erklärte Andeutung haben, wie die Eindrücke auf dem Kopftheil der Ameisenlarven. Wahre Mandibeln vorn an diesem Kopftheil habe ich damals nicht aufgezeichnet, die Larve scheint auch derselben füglich in ihrer engen Klause, wo sie ganz und gar gefüttert wird, entbehren zu können. An der Stelle der innern Mundtheile bemerkt man von oben drei Theile, nämlich jederseits einen spitz endenden Theil, und in der Mitte einen mehr walzenförmigen, abgestutzten, mit zwei kleinen Spitzen versehenen (Fig. 41, *y*, *z*.). Auf der Unterseite bemerkt man diese Theilung nur am Ende (Fig. 42, *y*, *z*.), denn an der Basis ist alles in einen gewölbten Körper verwachsen.

Zweites Stadium.

Als in das zweite Stadium getreten, nehme ich die Larve (s. Fig. 6. von oben, und Fig. 7. von der Seite) der *Formica rufa* an, wenn sie schon seit drei bis vier Tagen ihre tönnchenartige Hülle gesponnen hat. Diese ist Anfangs sehr dünn und fast weiss. Später wird sie etwas fester und gelblicher, und umgiebt das Thierchen so lose, dass sie Falten schlägt und man sie leicht, wenn man vorsichtig ist, mit einem Zängelchen fassen und zerreissen kann, ohne das darin steckende Thier zu verletzen (diese Methode befolgte ich auch bei meinen sehr zahlreichen Eröffnungen, da der Gebrauch einer Scheere zu mühsam und selbst gefährlicher gewesen wäre). Am hintern

als ich sie am lebenden Thiere gesehen zu haben glaube. In den folgenden Stadien wird also von den Bienen nicht weiter die Rede seyn.

Ende des Thiers sieht man durch den Cocon einen schwarzen, Nadelknopf grossen Fleck durchschimmern, wahrscheinlich die vertrocknete Masse, welche das Thier noch vor seinem Uebergange in dieses Stadium entleerte. *)

Die Farbe des Thiers ist in diesem Stadium noch milchweiss, die Durchsichtigkeit dagegen, so wie das Ansehen der Oberfläche der Leibesringe, wird verändert. An den drei ersten Leibesringen ist die Haut viel gespannter und durchsichtiger geworden als an den übrigen Leibesringen, welche gelber und runzlicher geworden sind. Unter den letztern zeichnen sich die beiden ersten dadurch aus, dass sie etwas enger als die übrigen sind (s. Fig. 7), und jetzt schon den ganzen Körper des Thiers in eine vordere, etwas kürzere (künftig Kopf und Rumpf) und in eine hintere etwas längere (künftig Hinterleib) Hälfte zu trennen scheinen. Auch liegen beide Hälften nicht mehr in derselben Ebene, sondern gehen in einem leichten Bogen von einander ab. Der Kopftheil ist durch die Spannung des ersten Leibesringes weit vorgestreckt, und kann sich nicht mehr in den letztern zurückziehen.

Dieses Stadium beobachtet man bei Formica sehr häufig, nur öfters zu seinem Verdruss zu häufig, wenn man nach einer vorgerückteren Bildung sucht.

---

*) Huber (*l. c. p.* 79) bemerkt: „Entre les larves fileuses il en est, dont la co-„que est marquée d'un point noir à l'une de ses extrémités: on a pris cette „trace pour les restes de la dépouille des nymphes, lorsqu'elles quittent la peau „qui les recouvroit dans l'état précédent; mais comme j'ai trouvé des coques „tachées avant que les larves qu'elles contenoient fussent métamorphosées, cette „supposition tombe d'elle même, et je me suis assuré que ce n'étoit autre chose „que le residu des alimens que ces insectes rejettent peu de tems avant de se „métamorphoser.“

Dieses Stadium markirt sich bei den übrigen hier zu beschreibenden Hymenopteren nicht so deutlich, da es nicht durch ein Gespinnst angedeutet wird, auch die Thierchen so klein sind, dass man diese feinen Unterschiede nicht so leicht bemerkt. Sie sind immer schon in das folgende Stadium übergegangen, wenn man auf die Veränderung ihrer Gestalt aufmerksam wird.

Drittes Stadium.

Dieses Stadium ist, in Hinsicht der im vorigen Stadium beschriebenen Conformation der Theile, nur ein wenig verändertes, denn nur die beiden mittleren Ringe werden enger, besonders der letzte derselben (s. Fig. 8, *f.*), wodurch die Trennung zwischen Rumpf und Hinterleib nun noch entschiedener angegeben ist und man nun bei allen in Rede stehenden Thieren vor dem engsten Körperringe vier Ringe, und hinter demselben sieben Ringe sieht.

Die wichtigste Veränderung in diesem Stadium geht aber am ersten Körperringe vor. Man sieht nämlich zu jeder Seite desselben am hintern Rande (unmittelbar vor dem Rande des zweiten Ringes) einen halbmondförmigeu bräunlich-rothen Fleck entstehen und durch die Haut durchschimmern (s. Fig. 8, 9, 10, 39 etc. *β.*). Der Anfang der Augenbildung ist da *) und be-

*) Mehrere Exemplare von *Formica rufa*, an welchen dies noch nicht bemerkbar war, liess ich mehrere Tage, ihres Cocons beraubt, an der Luft liegen, sah sie aber dennoch (indessen wahrscheinlich langsamer, als wenn sie in ihrem Ameisenhaufen geblieben wären) unter steter Aeusserung von Leben und Beweglichkeit in dies Stadium, ja selbst bis in das folgende, übergehen. Ist es nun, dass diese Bildungen wirklich erst in dieser Zeit zu Stande gekommen waren, oder waren sie schon da, als das Thier in diese unnatürliche Lage ver-

zeichnet nun unverkennbar den eigentlichen Kopf. Dieser unterscheidet sich nun auch immer mehr und mehr von den übrigen drei Ringen, welche sich auf dem Rücken etwas wölben und einen Buckel zu bilden anfangen (Fig. 26, 27.).

Diese Erscheinung war an allen von mir beobachteten fusslosen Hymenopteren-Larven dieselbe, z. B. bei *Cynips Rosae* (s. Fig. 26, 27.); vorzüglich interessant war mir aber ein Fall, wo bei einer *Diplolepis*-Larve die Augen nur als äusserst feine Streifen zuerst sich zeigten und in der Ansicht von vorn durch den Kopftheil scharf abgeschnitten erschienen (s. Fig. 39). Die unter Fig. 24, 26, 34, dargestellten Bildungen waren schon ein wenig weiter vorgeschritten. An der *Hemiteles*-Larve (Fig. 34.) waren die drei hinter dem Angenkopf folgenden Ringe nicht so sehr durch veränderte Gestalt als durch grössere Weisse und Durchsichtigkeit zu unterscheiden. Was mich an diesen wunderte, war, dass ich an den genannten drei Ringen keine Stigmata bemerken konnte. Ganz fehlen können sie doch nicht, sollte nur durch ihre Unkenntlichkeit schon die Natur die besondere Bestimmung dieser Theile ausgesprochen haben? Andere Beobachter, welche diesen Gegenstand wieder aufnehmen, werden dies gewiss bald vollkommen aufklären.

Je mehr sich die Augen in diesem Stadium ausbilden, und wenn endlich auch die Ocellen erscheinen (s. Fig. 25.), ver-

---

setzt wurde, und wurden nur durch die Veränderung der ihrer Abstreifung entgegen gehenden Haut sichtbar — alles dies scheint eine Aufklärung durch die Beobachtung zu erfahren, welche ich so eben an den in Weingeist verwahrten Exemplaren gemacht habe. Als ich sie verwahrte, waren sie in diesem Stadium, und indem ich sie jetzt wieder besehe, zeigt sich das nächste Stadium fast vollständig ausgebildet deutlich unter der nur noch lose das Thier umgebenden Haut (s. oben).

kümmern die kleinen hornigen Larven-Mandibeln immer mehr und mehr und werden bei der nächsten Häutung ganz abgestreift. Sie scheinen nur einen Abdruck auf den unter ihnen sich bildenden Mandibeln der Puppe zurückzulassen (Fig. 16, *xx.*). Auch die unter den entsprechenden Larvenhaut-Stellen sich bildenden Mundtheile sind grösser und verrathen ihre künftige Bestimmung immer mehr.

Viertes Stadium.

Mit dem Eintritt dieses Stadiums ist der bedeutendste Schritt geschehen, alle die Puppe bezeichnenden Theile in der Anlage zu zeigen, und man könnte es wirklich schon als das letzte (Puppen-) Stadium bezeichnen, wenn nicht die Theile in der Ausbildung und in der Lage sich noch ganz anders verhielten als bei der Puppe. Dass diesem Stadium noch eine Häutung vorhergeht, erwähnte ich schon bei dem vorigen Stadium. Indem ich dieses Stadium bei meinen in Weingeist verwahrten Exemplaren schon durch die (wahrscheinlich dem Abstreifen nahe) Haut hindurchschimmern sah, belauschte ich den ersten Anfang desselben und erfreute mich eines doppelten Vortheils dabei, denn einmal sah ich sie, bedeutend erhärtet, in einer so rudimentarischen Bildung, wie ich sie nie beim lebenden Thiere bemerkte, und zweitens konnte ich die Lage der Theile noch mit den Leibesringen parallelisiren, welche bei einigen Exemplaren noch ganz eng anschlossen. Dieser letztere Vortheil scheint mir sehr beträchtlich und ich möchte fast die ganze Eintheilung des Körpers der Fliege darauf basiren (s. oben). Die Eintheilung des Stammes, der Ansatz der Flügel etc. bekommt dadurch eine Festigkeit und Gewissheit, wie man sie bisher, wegen Mangel an Einigkeit in Hinsicht dieses

Punktes, unter den Entomologen vermisste. Hier kann nur ausführlich von dem Befund gesprochen werden, und ein Vergleich mit der Bildung der Fliege wird am Ende dieses Aufsatzes einen Platz finden.

Zuerst von dieser frühesten, durch die Haut durchschimmernden Bildung.

Das Verhältniss in der Ausdehnung der Hautringe war fast unverändert das des vorhergehenden Stadiums, nur schienen der vierte und fünfte Ring (Fig. 9. *e*, *f.*) sich noch mehr zusammengezogen zu haben, so dass der sechste Ring sehr merklich sich absetzte. Bei den meisten füllten die sieben Hinterleibsstücke noch vollkommen die letzten sieben Hautringe aus, bei einem Exemplar aber hatten sich, wie schon erwähnt, die Hinterleibsstücke so zurückgezogen (ob wegen mehr vorgeschrittener, verkürzender Bildung, wie es bekanntlich überall bei der Metamorphose zugeht, oder ob wegen unnatürlicher durch den Weingeist hervorgebrachter Ausdehnung der äussern Haut, lasse ich dahin gestellt seyn), dass drei Hautringe leer über sie hinausragten. An den Kopf und Rumpf schlossen die Hautringe bei allen, selbst auch bei dem letztgenannten Exemplar, noch vollkommen an, es war also an dem wichtigsten Theil keine Verschiebung vorgegangen. *) Durch den letzten dieser Hautringe (Fig. 9, *e.*) konnte ich nichts durchschimmern sehen [bemerkte aber nach dem Aufschneiden, dass hier Metathorax versteckt gewesen sey (Fig. 11, *e.*)]. Jeder der beiden

---

*) Zwei solcher Exemplare verwahre ich noch in Weingeist, und bin bereit, sie einem Jeden, der sich dafür interessiren sollte, zur Ansicht mitzutheilen. Bei dem einen, oben besonders genannten, Exemplar trennte ich die Haut auf dem Rücken und nahm das Thier heraus, um es besonders zu zeichnen (Fig. 11.).

andern dagegen (Fig. 9. *c*, *d*.) zeigte von der Seite einen Flügel (δ, ϛ) und einen Fuss (γ, ε), welche erstere von dem hintern Rande entsprangen und unter denen die Füsse hervorguckten. Bei dem aus der Haut herausgenommenen Exemplar war die Stelle, wo beide Ringe an einander stiessen, durch eine starke Einschnürung bezeichnet (Fig. 11, zwischen *c* und *d*); man sieht also, dass unter jedem Ringe sich ganz bestimmt gewisse Theile bilden. Hinter der Einschnürung sieht man das Schildchen (*scutellum*) (Fig. 11, π) mit dem Zaum (*fraenum*, Kirby und Spence) (ο), und vor derselben Meso- und Prothorax (τ, σ). Endlich zeigte der vorderste dieser Ringe (Fig. 9, *b*.) deutlich die durchschimmernden Augen (Fig. 9, 10. β.) und die schon mit deutlich unterscheidbaren Gliedern versehenen Antennen. Letztere besonders zeigten in diesen Exemplaren ein eigenthümliches und gewiss belehrendes Verhalten. Sie entspringen nämlich zwischen den Augen (Fig. 9, 10. *v*.), machen einige Biegungen und enden in dem Larven-Kopftheil (Fig. 9, *a*. u. Fig. 10.), in welchem sie so fest eingekeilt sitzen, dass man sie mit der Entfernung desselben zerrt. Das war nicht zufällig, sondern zeigte sich an allen drei Exemplaren, welche ich in diesem Zustande besitze.

Auch an lebenden Exemplaren, welche in diesem Stadium schon mehr vorgerückt waren und alle eben beschriebenen Theile deutlicher und fester zeigten, und nicht mehr von der deutlich geringelten Haut überzogen waren (Fig. 12.), legten sich die Enden der Antennen gegen den Anfang der Mandibeln (Fig. 13, αα.). Sie waren hier in der natürlichsten, noch nicht im geringsten gestörten Lage, so dicht an den Kopf gedrückt, dass sie nur wie aufgetriebne gewundene Streifen erschienen, deren Verlauf die Zeichnung ausdrückt. Bei ihrer

ersten Biegung nach aussen gehen sie dicht unter dem untern Rande der eben gebildeten, halbmondförmigen Augen vorbei. Diese Beschreibung und Zeichnung der Antennenbildung gilt aber nur von den Männchen der Ameisen. Bei den Weibchen (deren ich leider nur Eines in einem belehrenden Stadium finden konnte) verhält es sich damit anders, und dieses scheint in der veränderten Gestalt des Kopfes (die aber in diesem Stadium noch nicht so deutlich wie in der Fliege ist) begründet zu seyn. Wie nämlich in der Fliege der Kopf länger ist und die Antennen weiter unterhalb der Augen entspringen als beim Männchen, ist schon in diesem Stadium angedeutet, wo die Antennen dicht über den Mandibeln entspringen (Fig. 14, *v v.*), sich dann in ihrem horizontalen Verlauf von einander entfernen und noch mehrere Biegungen machen, bis die letzte unter den Augen vorbeigeht und das Ende der Antennen sich hinter dem Anfang derselben verliert. Wahrscheinlich kommen die Arbeits-Ameisen mehr mit dieser Bildung als mit der der Männchen überein.

Ehe ich noch die übrigen mehr vorgerückten Bildungen des Kopfes etc. in diesem Stadium beschreibe, wende ich mich noch einmal zu jenem aus seiner geringelten Haut gezogenen Thierchen, an welchem mich die Erscheinung überraschte, dass mehrere Theile oben in der Mittellinie gespalten waren, namentlich ausserordentlich deutlich auf dem zweiten bis sechsten Hinterleibsringe. Das für das Stielchen bestimmte Stück (Fig. 11, *f.*) war es weniger, aber ausserordentlich stark wieder der Metathorax (Fig. 11, *e.*), der aus zwei Hälften bestand, die sich nur vorn etwas berührten, im Uebrigen aber eine so grosse Lücke zwischen sich liessen, dass man einige Sandkörner hätte hineinlegen können. Die übrigen Theile bis zum Kopf *(frae-*

num, scutellum, mesothorax) zeigten es wieder schwächer und der Prothorax fast gar nicht. Diesen Umstand konnte ich um so weniger übergehen, als er mit der ganzen Bildungsgeschichte zusammenzuhängen scheint. Es wäre der Mühe werth, weiter nachzuforschen, ob sich diese Unterbrechung der Stücke in der Mittellinie öfter findet, bei welchen Insecten und in welcher Zeit der Entwickelung.

Ich komme auf die vorgerückteren Bildungen zurück und wende mich zur Betrachtung der allmälig in diesem Stadium sich ausbildenden Mundtheile. Bis in dieses Stadium konnte ich immer noch bei den lebenden Thieren den alten Kopftheil verfolgen, nur hatte er sich ein wenig in seiner Form geändert: Zuerst verwandelte er seine fast kuglige Gestalt in eine mehr cylindrische, dann bekam er in der Mittellinie (wahrscheinlich dieselbe, welche wir in der Larve schon durch einen mittleren Längsstreifen angedeutet finden, s. Fig. 4, *e.*) eine Ausrandung, welche tiefer und tiefer ging, bis dieser Theil in zwei gleiche abgerundet dreieckige Hälften zerfallen war und ein Paar gallertartige Mandibeln darstellte, wie wir sie an der Puppe sehen. Unter denselben entstanden die innern Mundtheile. Der Theil, welchen wir bei der Larve dicht vor und unter den kleinen hornigen Mandibeln (Fig. 3, 4, *x.*) liegen sahen und der später schon eine kleine Ausrandung zeigte (Fig. 4, *y.*), schnürt sich, wie die Mandibeln, stärker ein (Fig. 15, *y.*), und zerfällt am Ende eben so wie jene in zwei Lappen *(maxillae, Unterkiefer)*, deren Palpen aus den bei der Larve angegebenen beiden äussern Borstenspitzen entstehen. Nun bleibt noch die Lippe mit ihren Tastern übrig, und auch diese können wir ohne Zwang in dem vordersten, fast cylindrischen Theil, mit den beiden ihm zunächst stehenden Borstenspitzen

suchen. Er gestaltete sich bei dem Thier, dessen in der Spaltung begriffene Unterkiefer ich zeichnete, fast abgerundet dreieckig (Fig. 15, *z.*). Um diese Zeit sieht man nicht allein die Oberkiefer schon dicht anschliessen, sondern man ahnet auch nicht mehr, dass auf der Unterseite früher eine Trennung statt fand, indem sich nun die innern Mundtheile in dem Ausschnitt befestigt haben, den wir in der Larve als halbmondförmige Falte auf der Unterseite des ersten Leibesringes bemerkten. Indessen geht hier die Verbindung doch nicht so innig wie auf der Oberseite vor, denn es weiss jeder, der Insecten zergliedert hat, dass sich bei den Hymenopteren die ganzen innern Mundtheile mit einem einzigen geschickten Stich herausnehmen lassen und mehr Zusammenhang unter sich als mit dem Kopfe haben.

Was die in diesem Stadium mehr vorgerückte Bildung dor übrigen Theile betrifft (s. Fig. 12.), so ist zu dem Eingangs erwähnten nichts wesentliches mehr hinzuzufügen. Die Rückenspalte (s. Fig. 11.) verschwindet, die äussern Geschlechtstheile kommen (beim Männchen) am letzten Hinterleibsringe sehr deutlich zum Vorschein, das Stielchen verlängert und verdünnt sich etwas und zeigt (Fig. 12, *f.*) schon die Schuppe als kleinen gallertartigen Fortsatz. Die meisten Theile des Rumpfes turgesciren mehr, werden stärker und ausgebildeter (Fig. 12, τ, π, ε.).

Obgleich nun alle Theile schon so weit ausgebildet sind, so ist das Thier doch noch nicht Puppe zu nennen, denn die Gestalt und Lage der Theile verräth noch zu sehr, dass sie eben erst hervorsprossten: die Antennen liegen noch hin und her gebogen am Kopfe; der Rumpf verräth noch zu deutlich die Stellen, wo die geringelte Haut Einschnitte bildete; die Flügel sind noch sehr klein und vorderes und hinteres Paar

noch weit von einander entfernt, endlich sind die Füsse noch in einer eben so genirten Lage wie die Antennen, indem die Tibien und Tarsen sich dicht an die Unterseite des Rumpfes anschmiegen und durch ihre regelmässigen, symmetrischen Biegungen das beobachtende Auge ergötzen.

Von den übrigen, in den früheren Stadien angeführten Gattungen gilt wieder im Wesentlichen dasselbe. Es sind mir bei *Cynips* namentlich häufig verschiedene Bildungen dieses Stadiums vorgekommen. Einmal sah ich (Fig. 28.) die eben erst sich bildenden Füsse, Flügel und Fühler wie durch einen sehr zarten Flor durchschimmern. Die Haut, durch deren Wegnahme diese Theile befreit wurden, muss in der That sehr fein gewesen seyn, und es giebt da wahrscheinlich noch Häutungen, die kein menschliches Auge wahrnehmen kann.

Fünftes Stadium.

Am Ende des vorigen Stadiums zeigte ich noch summarisch, was an der Ausbildung des Thiers fehlte, ehe es als in das fünfte Stadium getreten angesehen werden könnte. Es erhellet daraus, dass die Theile zwar sämmtlich schon vorhanden sind, dass sie aber noch viel ausgebildeter und fester werden müssen und dadurch erst die gestreckte Lage erhalten können, in welcher wir sie erst bei der Puppe sehen; dass endlich auch die Deutlichkeit der Abschnitte verschwinden muss, wie sie die Einschnürungen der geringelten Haut im vorigen Stadium zurückgelassen hatten. Besonders ist es die Oberseite des Rumpfes, an welcher noch eine Schwankung in dem Grösse-Verhältniss der Theile eintritt und welche bei den meisten Hymenopteren-Puppen sehr gewölbt, oft ganz bucklig erscheint.

Bewundernswürdig (und schon recht hübsch in den Abbildungen des alten vortrefflichen Swammerdam dargestellt) ist die Ordnung und Symmetrie, mit welcher bei den Puppen sich alle Glieder an den Körper schmiegen (s. Fig. 17, 18, 19, 29, 35, 40.), ohne aber daran befestigt zu seyn, so dass sie sich bei der geringsten Berührung verschieben lassen. Der Kopf ist gegen die Unterseite des Rumpfes übergebogen, und Antennen sowohl wie Palpen fliessen von ihm gegen den letztern in fast paralleler Lage herab. Die drei Haupttheile der Unterseite des Rumpfes (*Antepectus*, *Medipectus* und *Postpectus*) sind durch die parallel neben einander liegenden drei Hüftenpaare bestimmt. Die Schenkel steigen gegen die Seiten des Rumpfes an, die Schienbeine sind, dicht neben jenen liegend, wieder abwärts gerichtet und strecken ihre Fussglieder zu beiden Seiten der Antennen aus, die der beiden ersten Fusspaare gegen die Unterseite des Rumpfes und den Anfang des Hinterleibes liegend, die des letzten Fusspaares ganz auf der Unterseite des Hinterleibes ruhend. Bei den geflügelten Ameisen, so wie überhaupt bei den geflügelten Hymenopteren, decken die Vorderflügel fast die Hinterflügel und nehmen zwischen dem zweiten und dritten Fusspaare, beide Schenkel und Schienbeine zum Theil bedeckend, ihre Richtung ebenfalls gegen die Unterseite.

Bei *Cynips* hat sich auch die (schon am Ende des vorigen Stadiums angedeutete (s. Fig. 28.) merkwürdige Bildung des Hinterleibes eingefunden, welche, meines Wissens, bisher noch bei keinem Thiere beobachtet wurde. Ein vorspringender Streif nämlich zeigt die Reihe der untern Halbringe (eher Schuppen zu nennen) (s. Fig. 30, *B.* und Fig. 31.) an, welche beim Eierlegen der Fliege mit dem Ende so weit von den obern Halbringen (Fig. 30, *A.*) entfernt, und, als Stützpunkt

(vielleicht auch zum Bohren selbst) des Legestachels, gegen die Oberhaut des Gewächses gesetzt werden, dass beide Hälften fast einen rechten Winkel bilden und der ganze Hinterleib klafft.

Bei den mit lang hervorragenden Borsten des Legestachels versehenen Hymenopteren zeigen sich diese Borsten schon in der Puppe ziemlich deutlich und lang (s. Fig. 35, φ.).

Betrachten wir jetzt die Bildung der Hymenopteren-Fliege in ihren Hauptzügen, so gewinnen wir durch den Hinblick auf die verschiedenen Stadien der Metamorphose manchen Anhaltspunkt für die Eintheilung der Regionen des Körpers und den Ansatz der Glieder. Indem man bisher zu wenig darauf Rücksicht nahm, sind die Deutungen des Ursprunges mancher Glieder immer nur in den Grenzen einer Annahme geblieben und man ist über mehrere noch nicht einig. *) Meiner

*) Dagegen hat man sich, besonders bei den Franzosen, in Benennungen der Theile erschöpft, und ich möchte wahrlich den Entomologen sehen, dem alle die französisch, lateinisch und griechisch gebildeten Namen geläufig wären! Sollte es wirklich nothwendig seyn, einen solchen Schatz von Namen zu besitzen und anzuwenden? Könnten wir uns nicht mit einer viel geringern Anzahl behelfen, ohne jemals bei einer Beschreibung in Verlegenheit zu kommen? Im Gegentheil kommt man in Verlegenheit, wenn man bei einer genauen Beschreibung eines Insects einen kleinen, unbedeutenden Theil desselben mit einem solchen gelehrten Namen belegen will, den rechten herauszufinden; denn, indem die verschiedenen Ordnungen der Insecten, ja oft selbst verschiedene Gattungen und Arten einer und derselben Ordnung, verschiedene Bildung, wenigstens verschiedene Verhältnisse der Theile zeigen, müsste man für alle besondere Nachweisungen durch Abbildungen haben, und dennoch liesse sich alles auf einige Haupttheile zurückführen, wobei uns freilich das eine oder andre kleine Stückchen, welches sich hier und dort einschiebt, oder

Meinung nach eignet sich (auch seiner Häufigkeit und seines gänzlichen Unbehaartseyns wegen) kein Insect mehr dazu, Aufklärung über diese Punkte zu geben, als die Ameise, welche in drei Individuen getrennt ist, und in diesen (Arbeiter) ungeflügelt und (Männchen und Weibchen) geflügelt vorkommt. Vorzüglich beweisen die ersteren, selbst abgesehen von der Verwandlungsgeschichte, durch die Einfachheit und die geringe Zahl der Theile das Zusammengehören derselben, indem hier die Flügel gänzlich fehlen, deren Erscheinen offenbar bei den Hymenopteren eine so grosse Schwankung und Zerreissung der Theile des Truncus hervorbringt, dass man in Ungewissheit ist, wohin dieser oder jener Theil zu rechnen sei. Leider waren zu der Zeit, als ich meine Beobachtungen über die Entwickelung der Larven anstellte, alle Larven der Arbeiter so sehr zurück, dass ich nicht eine in den belehrenden Stadien fand, wie ich sie von Männchen und Weibchen beschrieben

---

durch eine Naht getrennt wird, oder irgend eine sonderbare Form eines sonst bekannten Theils nicht irritiren und zur Anschaffung eines neuen Namen berechtigen darf. Zum besten Beweis der schwierigen Anwendung eines so kunstvollen Namen-Gebäudes dient der eingeschränkte Gebrauch desselben. Wo finden wir in den, doch gewiss sehr speciellen entomologischen Arbeiten eines Gravenhorst, Klug, Nees von Esenbeck etc. ein solches Uebermaas von Namen? Was hat der treffliche Gyllenhal nicht bei den Coleopteren geleistet, ohne über eine kleine Anzahl von Kunst-Ausdrücken hinauszugehen? Ich selbst bin am meisten in der Lage zu wünschen, dass man nicht überall eine solche Ausführlichkeit fordere und nicht Leute dadurch von dieser schönen Wissenschaft abschrecke, die ihr manchen Dienst leisten könnten. Ich sehe, dass es unmöglich ist bei den Forstleuten, von denen man jetzt doch mehr zu verlangen anfängt, damit durchzudringen, und dass es auch gar nicht erforderlich ist und wir mehr hübsche Beiträge für die Wissenschaft erwarten können, wenn wir darin nachsichtig sind, als wenn wir darin zu streng wären.

habe. *) Indessen war hier ein solcher Commentar noch am ersten zu entbehren, indem der einfache Bau des vollkommenen Insectes keinen Zweifel über das Zusammengehören der Theile übrig lässt (s. Fig. 20.). Er scheint auch für alle ungeflügelte Hymenopteren überhaupt zu gelten, denn bei *Pezomachus cursitans* sehe ich es eben so wie bei den Arbeitern der Ameisen. Wir dürfen nur von den fünf Ringen der Larve den vordern als Kopf und den hintern als Stielchen abziehen (worin gewiss diese Arbeiter keine Ausnahme machen werden), so bleiben uns drei Ringe für den Rumpf, und diesen entsprechen ganz augenscheinlich

	bei den ungeflügelten:	bei den geflügelten:
1)	Collare und Prothorax nebst dem 1sten Fusspaar.	— Collare, Prothorax und Mesothorax nebst dem 1sten Fusspaar und Vorderflügeln.
2)	Scutellum (?) nebst dem 2ten Fusspaar.	— Scutellum und Fraenum nebst dem 2ten Fusspaar und den Hinterflügeln.
3)	Metathorax nebst dem 3ten Fusspaar.	— Metathorax nebst dem 3ten Fusspaar.

Bei der zum Theil durch die Verwandlungsgeschichte gebotenen Eintheilung in diese drei Abschnitte des Thiers komme ich zwar in die Verlegenheit, dass die üblichsten und besten

---

*) Wahrscheinlich wird eine grosse Menge der Eier früher und eine andere später gelegt, da man in den Ameisenhaufen immer eine Menge dieser Thierchen in demselben Stadium findet. So waren sämmtliche Larven der Arbeiter noch im ersten Stadium, während Männchen und Weibchen schon viel weiter vorgerückt waren.

Namen der Theile nicht recht passen und die vorgesetzten Wörtchen πρὸ und μέσος ihre Bedeutung verlieren; auch wird man mir entgegnen, dass bei den ungeflügelten Hymenopteren ein Scutellum nicht statthaft sey und dass ich bei diesen den Mesothorax ganz auslasse, den geflügelten dagegen wieder zu viel zutheile. Allein ich sehe mich vergebens nach einem Uebereinkommen um. Aus Respect vor den Namen kann ich unmöglich die Abschnitte übersehen, welche mir so deutlich im dritten und vierten Stadium (Fig. 9.) vorgezeichnet sind.

Indem ich diese Abschnitte genauer betrachte, erinnere ich zuvor noch einmal daran, dass jeder Ring der Larve aus einer obern, grössern und einer untern kleinern Hälfte besteht, und dass wir diese beiden Hälften natürlich auch bei'm ausgebildeten Insect wiederfinden müssen.

Erster Abschnitt. Ueber diesen kann bei den ungeflügelten kein Streit seyn, denn das Stigma und die Naht geben seine Grenzen unwidersprechlich an. Er besteht aus einem obern, grössern, fast keilförmigen (oder fast tetraëdrischen), oben gewölbten, jederseits am hintern Rande ein Stigma tragenden Stück (Fig. 20, σ, τ.), und einem untern, sehr dünnen, in zwei Hälften (für die beiden Hüften des ersten Fusspaares) zerfallenen (*c.*), offenbar beide entsprechend der Ober- und Unterseite des zweiten Larvenringes.

Bei den geflügelten besteht eine solche Einfachheit nicht mehr. Man würde mir schwerlich zugeben, dass der sogenannte Mesothorax (Fig. 21, τ.) noch zum ersten Abschnitt gehört, wenn ich jenen nicht im vierten Stadium noch innerhalb des zweiten Ringes gesehen hätte. Wir können uns also nur darüber wundern, dass sich Prothorax und Metathorax seit dem vierten Stadium so sehr ausgedehnt und so stark gewölbt

haben. Räumt man dies Zusammengehören ein, so muss man auch zugeben, dass der Prothorax der ungeflügelten (σ, τ.) in zwei Stücke bei den geflügelten zerfallen ist (σ, τ.), welche man bei diesen Pro- und Metathorax heisst. Es ist auch gar nicht so unerhört, dass diese beiden Theile durch Theilung eines einzigen entstanden seien, denn die Bildung der Vorderflügel mit dem dazu gehörigen gewaltigen Muskel-Apparat erfordert Masse, und begnügt sich nicht mit einem so winzigen Stück, wie wir es bei den ungeflügelten sehen.

Dass das Collare auch hier sich zu den beiden oberen Stücken wie Unter- zur Oberseite verhalte, wird man leicht zugeben.

Zweiter Abschnitt. Bei den ungeflügelten kann wieder über die Grenze desselben kein Zweifel herrschen, denn nach vorn ist dieser Abschnit (Fig. 20, π.) von dem Prothorax, und nach hinten von dem Metathorax durch eine deutliche Naht getrennt, während sein oberes fast eiformiges, gewölbtes (π.) und unteres mehr nach hinten gezogenes und das zweite Fusspaar tragendes (ν.) Stück (wieder wie Ober- und Unterseite des dritten Larvenringes sich verhaltend) nur durch einen Eindruck geschieden sind, in welchem noch dazu das Stigma mitten inne liegt. Viel verwickelter ist die Frage, ob man den obern Theil *Scutellum* nennen darf? Man würde sich am Ende am besten heraushelfen, wenn man sagte, er sei keines von beiden, denn durch den Mangel der Flügel sei dieser Theil in seiner Natur ganz verändert.

Bei den geflügelten wird das Zusammengehören der Theile dieses Abschnitts nicht auf den ersten Blick klar und man kann sich nur mit Gründen waffnen, wenn man sich auf die Metamorphose beruft. Sie zeigt uns nämlich unwidersprechlich:

1) Dass oben nur Scutellum und Fraenum liegen;
2) dass zwischen beiden, oder vielmehr zwischen den beiden Schenkeln des Fraenum [welche wir im vierten Stadium eine sehr ansehnliche und tiefe Lücke zwischen sich lassen sehen (s. Fig. 11, unterhalb π.)], zur Seite, das hintere Flügelpaar entsteht;
3) dass die Unterseite das zweite Fusspaar trägt.

Das wichtigste, was wir daraus ziehen, ist wohl der Beweis dafür, dass das hintere Flügelpaar gewiss nicht dem Metathorax angehört und noch weniger das Scutellum. *) Der untere, die Hüften des zweiten Fusspaars tragende (wieder sich wie Unterseite des dritten Larvenringes verhaltende) Theil ist in zwei Stücke zerfallen (Fig. 21, μ, ν.).

Dritter Abschnitt. Das Zusammenfallen des von allen Entomologen sogenannten Metathorax mit dem vierten Larvenringe hat weder bei den ungeflügelten noch bei den geflügelten Schwierigkeit. Bei den ersteren ist es nur mehr in die Augen springend, indem dieser Theil sich mehr gegen den vorigen absetzt und weder vor noch hinter ihm etwas liegt, was man zu ihm rechnen könnte. Dass man bei den letzteren in

---

*) Gravenhorst (*Ichneumonologia Europaea P. I. p.* 74) sagt: „Ex observationi-„bus plurium entomologorum gallicorum (Audouinii, Blainvillei, Cha-„brieri) alae posticae metathoraci insertae essent, quod quidem etiam con-„cedi posset, si scutellum quoque pro parte metathoracis agnosceretur etc.“ Die eben erörterten Gründe gestatten aber nicht die Annahme der Ansicht der Franzosen, und auch Gravenhorst's Bedingung „dass dann auch das Scu-„tellum als Theil des Metathorax angesehen würde“ gehen wir nicht ein. Gravenhorst hat überhaupt die Theile des Rumpfes anders geordnet. Er nimmt drei Segmente des Thorax an: 1) *Collum* aut *collare* (aliis *prothorax*), 2) *Prothorax* (aliis *mesothorax*), 3) *Metathorax*. Unsere Ansicht lässt sich leicht darauf übertragen.

diese Verlegenheit kommen kann, beweisen die Annahmen der Franzosen (s. Anmerk.). Mehr als irgend einer der vorigen Abschnitte hat sich dieser consolidirt. Er besteht immer nur aus einem Stück und kaum kann man noch die (der Unterseite des vierten Larvenringes entsprechende) untere, dem letzten Fusspaar als Ansatz dienende Hälfte desselben durch einen leichten Streif abgesetzt erkennen, welcher unterhalb des Stigmas quer von vorn und oben nach hinten und unten läuft.

Es ist alsdann noch des sonderbaren Stielchens bei den Ameisen zu erwähnen. Gerade die wunderbare Bildung der Schuppe ist geeignet, recht deutlich zu zeigen, dass hier wieder eine Ober- und Unterseite sich trennte.

Endlich bieten sich bei'm Wiederaufsuchen der Larvenringe im Hinterleibe noch einige Schwierigkeiten dar. Ich habe bei allen mir vorgekommenen Hymenopteren-Larven zwölf Ringe ausser dem Kopftheil gefunden, und gleichwohl zählt man bei den Arbeitern und den Weibchen der Ameisen doch nur (mit Einschluss des Stielchens) sechs Hinterleibsringe, so dass, wenn jene in Kopf und Rumpf verwandelten fünf hinzugerechnet werden, nur zehn herauskommen. Es müssen also offenbar zwei Ringe verloren gegangen seyn während der Metamorphose, und wahrscheinlich sind es die letzten, welche verkümmern oder verwachsen. Dass so etwas vorgeht, ist keine Hypothese, sondern zeigt sich bei den Männchen der Ameisen und auch bei andern Hymenopteren deutlich. Bei den Männchen nämlich sind wirklich acht Ringe (mit Einschluss des Stielchens) vorhanden, obgleich deren nur sieben von den Entomologen angegeben werden, da der letzte ganz ungewöhnlich klein und von besonderer Gestalt und sehr blasser Farbe ist. Auch die Männchen der Bienen haben einen Ring mehr als die Weib-

chen und Arbeiter. Wozu diese fehlenden Ringe verwendet werden, sieht man recht hübsch bei *Cynips*. Der Ursprung des Legestachels hängt hier mit einem so künstlichen Apparat von Klappen zusammen, dass man sich nicht wundern darf, nur sechs Ringe am Hinterleibe zu finden. Ja es geht hier noch weiter mit dem unerklärlichen Verschwinden, denn bei dem Weicbhen von *Cynips Rosae* hat der Bau des Hinterleibes gar nur fünf Stücke, während der Rückenrand aus sieben Halbringen besteht. Dagegen hat das Männchen am Rükken nur sechs, und am Bauche sieben Halbringe. Bei einer andern Species *(Cynips Brandtii)*, die überhaupt viel Eigenthümliches hat, verhält es sich wieder anders. *)

Erklärung der Figuren, **)

welche mehr oder weniger stark vergrössert, und meist nach dem Leben dargestellt sind.

Fig. 1—21. Verschiedene Entwickelungsstufen der *Formica rufa*, von der Larve bis zur Fliege, sämmtlich nach männlichen Individuen, ausgenommen Fig. 14, 21 (Weibchen) und Fig. 19, 20 (Arbeiter).

Fig. 1, 2. Die Larve von vorn und von unten, und dann von der Seite gesehen.

Fig. 3, 4. Der Kopf derselben in verschiedener Entwickelung im ersten Stadium, von oben gesehen.

Fig. 5. Derselbe von unten gesehen.

---

*) Die Beschreibung und Abbildung dieser Thiere erscheint im vierten Hefte des 2ten Bandes der Arzneithiere von Brandt und Ratzeburg.

**) Die an den Figuren angebrachten Buchstaben kommen in der Beschreibung vor. Dieselben bei verschiedenen Figuren vorkommenden Buchstaben sind nur für dieselben Theile gebraucht worden, und man wird aus der Correspondenz derselben auch bald die damit bezeichneten Theile erkennen.

Fig. 6. Eine Larve aus dem Beginn des zweiten Stadiums, von oben gesehen.

Fig. 7. Dieselbe von der Seite gesehen.

Fig. 8. Die vordere Hälfte einer Larve aus dem Anfang des dritten Stadiums.

Fig. 9. Ein Thier am Ende des dritten Stadiums, dessen Haut im Weingeist so durchsichtig geworden war, dass man die für das vierte Stadium vorgebildeten Theile deutlich durchschimmern sah. [*c*—*e*. der 2te bis 4te Körperring; *b*. der aus dem ersten Körperringe gebildete Puppenkopf und *a*. der Kopftheil der Larve mit den darin steckenden Enden der Antennen; *δ*. der Vorderflügel und *ϑ*. der Hinterflügel der linken Seite; *γ*, *ε*. erster und zweiter Fuss.]

Fig. 10. Der Kopf desselben Thiers, von vorn und oben gesehen.

Fig. 11. Dasselbe Thier, von seiner Larvenhülle künstlich befreit, von oben gesehen.

Fig. 12. Ein Thier aus dem vierten Stadium, von der Seite gesehen.

Fig. 13. Der Kopf eines etwas weiter in diesem Stadium vorgerückten Thiers, von vorn gesehen.

Fig. 14. Der Kopf eines Weibchens aus demselben Stadium, von vorn gesehen.

Fig. 15. Die Unterkiefer (*maxillae*) im Begriff sich zu theilen nebst der Lippe (*labium*), besonders dargestellt.

Fig. 16. Oberkiefer (mit den noch von dem Larvenkopftheil übrig gebliebenen Spuren der Fresszangen) nebst Unterkiefer und Lippe mit deren Tastern (aus dem Anfang des 5ten Stadiums).

Fig. 17. Eine männliche Puppe, von der Seite gesehen.

Fig. 18. Dieselbe, von vorn gesehen, mit den daneben stehenden, noch stärker vergrösserten letzten Tarsengliedern und den Häkchen und Ballen.

Fig. 19. Eine geschlechtslose Puppe, von der Seite gesehen.

Fig. 20, 21. Das ausgebildete geschlechtslose (ungeflügelte), und weibliche (geflügelte) Insect, beide von der Seite gesehen.

Fig. 22—32. Verschiedene Entwickelungsstufen und einzelne Theile der *Cynips Rosae* Linn.

Fig. 22. Die Larve, von der Seite, und

Fig. 23. von vorn und unten gesehen.

Fig. 24. Der Kopftheil (*a*) und die vordersten drei Ringe (deren erster schon Augen trägt) der Larve, aus dem dritten Stadium.

Fig. 25. Der Kopf, an dem auch schon die Ocellen deutlich sind, aus demselben Stadium, von oben und vorn.

Fig. 26. Eine Larve aus dem dritten Stadium, von der Seite gesehen.

Fig. 27. Eine andre noch nicht so weit vorgerückte Larve.

Fig. 28. Ein Thier aus dem Beginn des vierten Stadiums. Füsse und Flügel waren noch von einer sehr feinen Haut bedeckt.

Fig. 29. Eine Puppe, von der Seite gesehen.

Fig. 30. Der Hinterleib der weiblichen Fliege mit dem aus sieben Halbringen bestehenden Rücken (*A.*) und dem aus fünf Halbringen bestehenden Bauchtheil (*B.*), [*n*, *g*, *e*. zum Legestachel gehörig].

Fig. 31. Der Bauchtheil besonders dargestellt, und

Fig. 32. dessen letztes, spitzes Stück.

Fig. 33—35. Larve aus dem ersten und dritten Stadium und Puppe von *Cryptus* (*Hemiteles*) *luteolator* Gravenh.

Fig. 36—40. Verschiedene Entwickelungsstufen einer *Diplolepis*.

Fig. 36, 37. Die Larve in einem Zustande, wo bei einer 200maligen Vergrösserung noch keine Ringe zu erkennen waren.

Fig. 38. Dieselbe mit deutlich ausgebildeten Ringen.

Fig. 39. Der Kopf eines Thiers aus dem dritten Stadium, von oben u. vorn.

Fig. 40. Die Puppe, von der Seite gesehen.

Fig. 41—44. Zur Entwickelung von *Apis mellifica*.

Fig. 41. Der Kopf der Larve von oben, und

Fig. 42. von unten, beide aus dem ersten Stadium.

Fig. 43. Die Larve, von der Seite gesehen.

Fig. 44. Die Puppe, eben so.



Dr. Ratzeburg ad nat. del.

Franz sc.

ÜBER
DIE ORDNUNG DER BÄNDER
AN DEN
SCHALEN MEHRERER LANDSCHNECKEN

VON

GEORG VON MARTENS.

M. d. A. d. N.

(Bei der Akademie eingegangen den 18. *Februar* 1832.)

I.

Einleitung.

1.

So allgemein auch gegenwärtig die Ueberzeugung ist, dass es in der Natur keinen Zufall und keine Spiele *(lusus naturae)* giebt, dass vielmehr die grosse Mannigfaltigkeit ihrer Erscheinungen lediglich die Wirkung einiger wenigen unwandelbaren, sich aber gegenseitig bedingenden und beschränkenden, Gesetze ist; so fehlen doch noch bei einer unermesslichen Zahl dieser Erscheinungen bestimmte Beobachtungen über die von ihnen befolgte Ordnung. Es steht uns hier noch ein grosses Feld für neue Entdeckungen offen; namentlich sind über die bei der Vertheilung der Farben auf der Oberfläche der organisirten Körper in den verschiedenen Familien, Gattungen und Arten Statt findende Ordnung nur wenige Nachrichten bekannt gemacht worden. Jeder, wenn auch noch so geringe, Beitrag hiezu muss uns daher willkommen seyn und so mögen auch die folgenden Beobachtungen eine freundliche und nachsichtige Aufnahme finden.

2.

Mit einem leichtsinnigen Calessero die herrliche Riviera di Levante durchziehend, hielt ich vor ein paar Jahren, wie jeder Fremde, der dieselbe Strasse wandert, in Nervi

still, um die dortigen Pomeranzenhaine zu besuchen. Eine freundliche und gesprächige Cameriera empfing mich am Thore der Villa Frabica, pflückte eine der schönsten der im dunkeln Laube glühenden Goldorangen, öffnete sie und bot sie dem eingetretenen Signor Forestiero nach gewohnter Sitte an. Aber ein anderer Gegenstand hatte bereits meine Aufmerksamkeit gefesselt; der nach langer Trockenheit eben gefallene Regen hatte in der nahen Rebenlaube eine Menge Schnecken hervorgelockt, und des dem Freunde Benz *) gegebenen Versprechens eingedenk, eilte ich, sie einzusammeln.

3.

Verwundert sah mich das Mädchen an; sie hatte schon manchen Fremden herumgeführt, aber noch hatte keiner sie und ihre Pomeranzen im Stich gelassen, um — Schnecken aufzulesen! Doch, wer vermag alle Wunderlichkeiten der Engländer zu zählen; dass ich ein solcher sey, war ihr, trotz meiner Fertigkeit in ihrer Landessprache, nicht mehr zweifelhaft, und mit derselben Freundlichkeit, mit welcher sie mir die Hesperidenfrucht angeboten hatte, half sie mir nun in meinem sonderbaren Geschäfte.

4.

So kam ich bald in den Besitz einer ziemlichen Anzahl Exemplare einer ungewöhnlich grossen Abart der *Helix nemoralis* L. (sie hat bis 1 Zoll 2 Linien Pariser Maass im Durchmesser, während der Durchmesser der gewöhnlichen Hainschnecke nur 10 Linien beträgt), welche Herr Ziegler als neue Art aufgestellt, und obschon sie das Licht nicht mehr

*) Kanzlei-Rath am königlichen Bergrath in Stuttgart, Besitzer einer vorzüglich an Süsswasser- und Landschnecken reichen Conchyliensammlung.

als ihre kleineren Schwestern scheut, *Helix lucifuga* genannt hat.

5.

Jenseits Recco zieht sich die Strasse sanft den hohen Berg hinauf nach Rua. Ein prächtiges Gewitter, schwarze Wolkenmassen mit leuchtenden Blitzen und kräftig von den nahen Bergen wiederhallenden Donnerschlägen, zog jetzt von Westen dem Apennin entlang uns nach; wir eilten, das gute Wirthshaus zu erreichen, welches einzeln auf dem Bergrücken steht, und kaum waren wir zu seinem grossen Thore hineingefahren, als ein südlicher Regenstrom uns die herrliche Aussicht auf das Meer völlig verschleierte. Ich hatte nun die schönste Musse, meine Beute von Nervi zu mustern, und ihre bunten Farben brachten mich auf den Versuch, der unter der scheinbaren Unordnung verborgenen Ordnung auf die Spur zu kommen.

II.

Ordnung der Bänder bei den Helicogenen.

6.

Die weisse, etwas unebene Schale der *Helix lucifuga* ist mit einer goldgelben Oberhaut überzogen, welche ihre Aussenseite gleich einem glänzenden Firniss ganz überzieht, und sich auch, wie ein solcher, an alten Individuen theilweise, nach dem Tode oft fast ganz, ablöst.

Unter dieser gelben Oberhaut, und unzerstörbar wie die weisse Grundfarbe, *) ziehen den Windungen entlang dunkel-

---

*) Ich sah später diese Bänder noch ganz deutlich an versteinerten Hainschnekken aus dem Süsswasserkalk bei Heidenheim in Würtemberg.

braune Bänder, welche an der obersten Windung noch fehlen, an der zweiten zuerst zart und dünn auftreten, und mit der zunehmenden Breite der Windungen gleichfalls breiter werden, bis sie dicht vor dem braunen Rande der Lippe, ohne denselben völlig zu erreichen, abgerundet endigen.

Die Grundzahl dieser Bänder ist fünf, sie entspricht somit an der erwachsenen Schnecke genau der Zahl der Windungen selbst.

7.

Jedes dieser fünf Bänder hat seine bestimmte unwandelbare Stelle, so dass von oben gezählt das erste sich eine Linie von der Nath (der Berührungslinie zweier Windungen) entfernt hält. Das zweite Band steht dem ersten etwas näher, so dass der Zwischenraum zwischen dem ersten und zweiten gewöhnlich nur eine halbe Linie beträgt. Das dritte Band steht zwar ebenfalls dem zweiten etwas näher, als das erste der Nath, doch ist der Zwischenraum zwischen dem zweiten und dritten Bande grösser, als derjenige zwischen dem ersten und zweiten.

Die Nath läuft bis in die Nähe der Mündung ganz dicht an und auf diesem dritten Bande fort, welches gerade die Mitte der Windung einnimmt. In einer Entfernung von vier bis sechs Linien von der Mündung beginnt sie aber sich herabzubiegen, so dass sie zuletzt bei ihrem Auslaufen auf das vierte Band trifft, und die Mündung dadurch eine schief nach unten gerichtete Stellung erhält.

8.

Zwischen dem dritten und vierten Bande befindet sich der grösste Zwischenraum von $1\frac{1}{2}$ Linien; der folgende Zwischenraum zwischen dem vierten und fünften Bande ist dem Zwischenraum zwischen dem zweiten und dritten Bande gleich,

das fünfte Band bleibt aber noch in solcher Entfernung von dem Mittelpunkt der Windungen (dem Nabel), dass der freie Raum bis auf drei Linien geht.

9.

Das vierte und fünfte Band sind etwas breiter, als die drei oberen, aber nur an der untersten Windung sichtbar, da sie sich am Boden derselben befinden, und somit bei der Mündung in das Innere der Schale hineinziehend an den obern Windungen durch die nächstfolgenden verdeckt werden.

10.

Diese Normalzahl von fünf Bändern ist bei der Hainschnecke nach späteren Beobachtungen, die ich an den Ufern der Brenta und der Donau, so wie um Stuttgart, an mehreren hundert Exemplaren machte, zwar häufig, jedoch nicht immer sichtbar vorhanden.

11.

Die erste Bemerkung, die sich mir bei den abnorm gebänderten Schnecken aufdrang, war die, dass die Zahl ihrer Bänder sich nie vermehrt, sondern immer nur vermindert hatte. Es giebt sonach keine Hainschnecke mit sechs oder mehreren Bändern.

12.

Sodann zeigte es sich bald, dass diese Verminderung zweierlei Quellen hat. Die an den jüngsten Individuen noch nicht vorhandenen Bänder bleiben nämlich auch im Fortgang des Wachsthums ganz oder theilweise aus, oder sie werden, und zwar ebenfalls nur eines oder mehrere, so breit, dass sie mit einem oder mit beiden Nachbarn zusammenfliessen, und so zwei oder mehrere Bänder nur ein einziges ungewöhnlich breites darstellen.

Am deutlichsten sieht man dieses an Exemplaren, wo ein Band, welches auf den ersten Windungen fehlt, erst auf der letzten auftritt, oder wo ein auf den ersten vier Windungen freies Band erst auf der letzten mit seinem Nachbar zusammenfliesst. *)

13.

Da jedes Band seine feste und unwandelbare Stelle hat, und deswegen da, wo einzelne Bänder fehlen, die andern ihre Stelle deshalb doch nicht im mindesten verändern, so kann man bei jeder Schnecke, welche weniger als fünf Bänder hat, sogleich erkennen, welche der oben bezeichneten verschwunden oder zusammengeflossen sind. Es blieb mir also noch die Aufgabe, zu untersuchen, ob die Bänder bei diesem Verschwinden oder Zusammenfliessen eine bestimmte Reihenfolge beobachten oder nicht.

14.

Um diese Aufgabe zu lösen, entwarf ich die anliegende Tabelle über alle denkbaren Abänderungen durch Zusammenfliessen oder durch Verschwinden der Bänder, fand, dass sich solche auf 47 belaufen, und bezeichnete nun alle diejenigen, die ich theils im Freien, theils in meiner Sammlung, in der sehr reichen Sammlung des Herrn Kanzleiraths Benz und in der hiesigen öffentlichen Naturalien-Sammlung antraf, mit dem Namen der Schnecke, an welcher ich sie beobachtet hatte. **)

---

*) An den die Schale ausfüllenden weichen Theilen der Schnecken sind die Bänder nur am äussersten Saume des Mantels, welcher eigentlich die Schale baut, als dunkelbraune Flecke vorhanden.

**) Ich habe mich hiebei ausschliesslich an die Natur halten und die zahlreichen in den conchyliologischen Werken vorkommende Beschreibungen und Abbildungen übergehen zu müssen geglaubt, weil bei den ersteren die Ordnung

15.

Ich bemerkte bald, dass die Abänderungen durch das Zusammenfliessen der Bänder bei der Hainschnecke weit seltener sind, als die durch das Verschwinden dieser Bänder, doch fanden sich:

1) unter den vierbänderigen in der Benzischen Sammlung ein Exemplar, an welchem das vierte und fünfte Band zusammengeflossen waren; und in der öffentlichen eines, an welchem das dritte Band sich mit dem zweiten vereinigt hatte:

2) unter den dreibänderigen fand ich nur ein Exemplar in der Benzischen Sammlung, an welchem das zweite Band mit dem dritten und das vierte Band mit dem fünften zusammengeflossen war, also die beiden unter 1. enthaltenen Zusammenfliessungen an einem Exemplar zugleich vorhanden waren;

3) mit zwei Bändern fand ich mehrere Exemplare, woran das erste mit dem zweiten und dritten, und wieder das vierte Band mit dem fünften zusammengeflossen war;

4) ein gänzliches Zusammenfliessen aller fünf Bänder zu einem einzigen breiten Bande habe ich an der Hainschnecke nie beobachtet.

Somit habe ich von den durch blosses Zusammenfliessen der Bänder möglichen 15 Fällen nur 4 aufgefunden, woraus sich die Folgerung ergäbe, dass das vierte und fünfte Band, als die zwei breitesten, am leichtesten zusammenfliessen, dann das dritte Band mit dem zweiten, seltener alle drei oberen Bänder mit einander, nie aber obere Bänder mit unteren Bändern.

---

und Lage der Bänder durchgehends nicht hinreichend berücksichtigt wurde, und auch die letzteren dadurch, dass die Schale perspektivisch und meistens nur von einer Seite dargestellt ist, leicht Missverständnisse und falsche Resultate veranlassen könnten.

16.

Von den zahlreicheren Abänderungen durch Verschwinden der Bänder sind

1) die vierbänderigen die seltensten. Ich fand ein paar deutsche Exemplare in der hiesigen öffentlichen Sammlung, woran das zweite Band fehlt, und ein sehr lebhaft gefärbtes bei Venedig, woran das gleichfalls fehlende zweite Band nur in der Nähe der Mündung durch einen zwei Linien langen blassen Strich angedeutet ist.

Dagegen ist

2) die dreibänderige Abart der Hainschnecke bei Venedig die häufigste nach der fünfbänderigen, und um Stuttgart gehören sogar beinahe alle Individuen zu derselben, so dass man Tage lang suchen kann, ehe man eine andere findet. Auch von Triest habe ich sie erhalten, so wie versteinert aus dem Süsswasserkalk der Gegend von Heidenheim. Ich habe sonach Gelegenheit gehabt, eine grosse Anzahl dreibänderiger Hainschnecken zu untersuchen, immer aber und ohne alle Ausnahme fehlte das erste und zweite Band, und nie ist es mir gelungen, eine der andern hier denkbaren neun Formen aufzufinden.

3) Die zweibänderige Abart findet man nur selten. Ich sah sie bei Venedig; die noch vorhandenen Bänder waren das dritte und das fünfte.

4) Die Hainschnecke mit einem Bande ist wieder häufiger. Ich fand sie in allen Sammlungen und lebend sowohl unter der *Helix lucifuga* Ziegler von Nervi, als auch bei Venedig, Triest und aus den nördlichen Gegenden Würtembergs. Auch hier kommt von fünf denkbaren Formen nur eine vor, indem das einzige noch vorhandene Band immer das dritte ist.

Merkwürdig ist es, dass an diesen einbänderigen Schnekken das Band einer Verdoppelung fähig ist. Ich fand ein Exemplar bei Nervi, an welchem sich dicht unter dem breiten Bande ein deutlich davon getrenntes blasses und sehr schmales Band hinzieht, und erhielt ein anderes Exemplar aus Triest, an welchem das schmale Nebenband sich über dem Hauptbande befindet; beide sind so auffallend genähert, dass sie durchaus nicht die Stelle des vierten oder zweiten Bandes einnehmen und für ein solches erklärt werden könnten.

Endlich verschwinden

5) alle Bänder und die Schnecke erscheint ganz gelb, nur die Mündung behält ihren braunen Saum.

17.

Hienach habe ich von ein und dreissig durch Verschwinden der Bänder denkbaren Formen bei der Hainschnecke nur fünf wirklich auffinden können, welche mich zu dem Resultate führten, dass unter allen fünf Bändern das zweite zuerst verschwindet, nach diesem das erste, dann das vierte, hierauf das fünfte und zuletzt das dritte. Bei der grossen Zahl der Beobachtungen, aus welchen diese Reihenfolge abstrahirt ist, dürfte sie ziemlich fest stehen; indessen bin ich weit davon entfernt, behaupten zu wollen, dass sich niemals irgend eine Ausnahme davon werde nachweisen lassen. Ein Exemplar der hiesigen öffentlichen Sammlung, an welchem nur noch eine leichte Spur des dritten Bandes vorhanden ist, während das vierte und fünfte (die zwei unteren) in gewöhnlicher Stärke auftreten, lässt mich vielmehr vermuthen, dass wenigstens eine Abänderung, wo die drei obern Bänder fehlen und nur die zwei untern vorkommen, wie sie Draparnaud als Varietas η anzugeben scheint, wohl noch aufgefunden werden könnte.

18.

Endlich muss ich noch bemerken, dass ich unter den bei Stuttgart sehr häufigen Dreibändern einige gefunden habe, welche durch Zusammenfliessen des vierten mit dem fünften Bande zweibänderig geworden waren. Obgleich dieses Zusammenfliessen, wie an einigen schon von aussen bemerkt werden konnte, und ich mich an anderen durch Aufbrechen der Schale überzeugte, nur auf der letzten Windung Statt fand, so eröffnet es doch die Aussicht auf eine grosse Zahl von Formen, welche durch gleichzeitiges Auftreten des Zusammenfliessens und Verschwindens einzelner Bänder an einem Individuum entstehen könnten, und wodurch die Zahl aller denkbaren Abänderungen weit über hundert gebracht würde; ich habe jedoch die Aufstellung dieser zusammengesetzteren Formen auf meiner Tabelle übergehen zu können geglaubt, da es mir nicht wahrscheinlich scheint, dass ausser dieser einzigen noch weitere vorkommen.

19.

Es gelang weder mir, noch meinen Freunden, jemals in Italien eine Gartenschnecke (*Helix hortensis* Müller) aufzufinden, obschon Chemnitz eine angeblich aus Italien kommende abgebildet hat; auch giebt Férussac ausdrücklich das nördlichere Europa als ihren Wohnort an. Meine sonach auf lauter nördlich der Alpen vorkommende Individuen beschränkten Beobachtungen lieferten das Resultat, dass an dieser Schnecke, welche sich durch geringere Grösse und grösseren Glanz, vorzüglich aber durch die weisse Lippe (nach Draparnaud soll jedoch dieses Kennzeichen nicht ganz beständig seyn) von der vorhergehenden unterscheidet, die Zahl und die verhältniss-

mässige Entfernung der Bänder auf das genaueste mit denen der Hainschnecke übereinstimmt.

20.

Was hingegen die Mannigfaltigkeit ihrer Abänderungen betrifft, so sind bei ihr ganz bänderlose gelbe, röthliche oder weissliche Schalen bei weitem häufiger, so dass über neun Zehentheile der vorhandenen Individuen dieser einfarbigen Abart angehören.

21.

Dieses Vorherrschens der bänderlosen Form ohngeachtet ist dennoch das Verschwinden einzelner Bänder bei der Gartenschnecke so selten, dass ich unter einer grossen Zahl bei Ulm und Stuttgart gefundener gebänderter Exemplare nur einige wenige fand, denen das zweite Band fehlte. In der hiesigen öffentlichen Naturalien-Sammlung fand ich noch ein einbänderiges Exemplar, an welchem das vorhandene Band das dritte ist.

22.

Dagegen findet bei dieser Schnecke das Zusammenfliessen der Bänder weit häufiger und in grösserer Mannigfaltigkeit statt, als bei der Hainschnecke.

Ich fand um Stuttgart und Ulm

1) Vierbänderige, an denen das dritte Band mit dem zweiten zusammengeflossen war.

2) Vierbänderige, an denen das erste Band mit dem zweiten zusammengeflossen war.

3) Dreibänderige, an welchen das dritte Band mit dem zweiten und das vierte Band mit dem fünften zusammengeflossen waren.

4) Dreibänderige, an welchen die drei oberen Bänder zusammengeflossen waren, während das vierte und das fünfte Band getrennt blieben.

5) Dreibänderige, an welchen das erste und das fünfte Band frei geblieben, das dritte aber sowohl mit dem zweiten als auch mit dem vierten Bande zusammengeflossen war.

6) Zweibänderige, bei welchen immer die drei obern Bänder zu einem einzigen, aber breiten, Bande und die zwei untern zu einem zweiten, eben so breiten, Bande zusammengeflossen waren.

7) Einbänderige, an welchen alle fünf Bänder nur ein einziges breites Band bildeten.

23.

Man sieht, dass bei dem Zusammenfliessen der Bänder keine so bestimmte Reihenfolge statt findet, wie bei dem Verschwinden derselben. Ich glaube den Grund darin zu finden, dass für das Zusammenfliessen drei verschiedene von einander unabhängige Regeln vorhanden sind.

Es werden nämlich

a) die breitesten Bänder die grösste Neigung haben, noch breiter zu werden und dadurch mit einander in Berührung zu kommen; diese breitesten Bänder sind das vierte und das fünfte, und diese beiden fliessen auch wirklich, vorzüglich bei *Helix nemoralis*, am häufigsten zusammen.

b) Diejenigen Bänder, welche am schwersten verschwinden, werden am leichtesten breiter werden; also vor allen das dritte, woraus sich sein häufiges Zusammenfliessen mit den Nachbarn erklärt, dann das vierte und das fünfte, wo diese zweite Regel in der Wirkung die erste unterstützt.

Endlich werden

c) diejenigen Bänder am leichtesten zusammenfliessen, welche am nächsten beisammen stehen. Diese Ursache wirkt den beiden vorhergehenden gerade entgegen, weil der Zwischenraum zwischen dem ersten und dem zweiten Bande der kleinste ist, also durch sie das erste Band mit dem zweiten am leichtesten zusammenfliesst, während aus den beiden vorhergehenden Ursachen die drei andern Bänder leichter als diese zwei zusammenfliessen.

Zugleich liegt hierin der Grund, warum ein Zusammenfliessen des dritten Bandes mit dem vierten am seltensten statt findet; diese sind nämlich durch den grössten Zwischenraum getrennt.

24.

Als eine merkwürdige Erscheinung verdient noch erwähnt zu werden, dass bei allen diesen durch sichtbares Breiterwerden der Bänder entstehenden Abänderungen doch nie eine Ausdehnung der Bänder über ihre Gesammt-Grenze statt findet, und der freie Raum zwischen der obersten Windung und der Nath, so wie derjenige zwischen der untersten Windung und dem Nabel nie eine Schmälerung erleiden, das erste Band also nur nach unten, das fünfte nur nach oben, oder mit andern Worten jedes nur an seiner dem dritten Bande zugewandten Seite breiter werden kann.

25.

Genau dieselbe Anordnung der Bänder, wie bei *Helix nemoralis* L. und bei *Helix hortensis* Müller, fand ich wieder bei

Helix decussatula Mühlfeld,
Helix austriaca Mühlfeld,

Helix sylvatica Draparnaud und
Helix splendida Draparnaud.

Von diesen Arten (die dritte ausgenommen) erhielt ich fünfbänderige Exemplare; in der Sammlung des Herrn Kanzleiraths Benz befindet sich auch ein Exemplar der *Helix splendida*, an welchem das dritte Band mit dem zweiten zusammengeflossen ist, und nach den Beschreibungen und Abbildungen, die uns Draparnaud von den beiden letztern hinterlassen hat, ist es wahrscheinlich, dass sie noch weitern Abänderungen nach den gleichen Gesetzen unterworfen sind.

26.

Endlich gehört noch die Buschschnecke, *Helix arbustorum* L. zu dieser Gruppe, obschon hier der seltene Fall eintritt, dass von den fünf Bändern unabänderlich das dritte Band allein vorkommt.

27.

Eine zweite, wie die erste, zu den Helicogenen Férussac's gehörende Gruppe unterscheidet sich von solcher dadurch, dass der Zwischenraum zwischen dem zweiten und dem dritten Bande merklich kleiner ist, als derjenige zwischen dem ersten und dem zweiten Bande, was bei der grossen Neigung des dritten Bandes, breiter zu werden, die Folge hat, dass in dieser Gruppe das dritte und das zweite Band an den meisten Individuen zusammenfliessen.

Ein zweiter Unterschied dieser Gruppe von der ersten besteht darin, dass ihre Bänder im Verschwinden keine Reihenfolge beobachten, sondern alle fünf zugleich durch Uebergänge bis zum völligen Verschwinden blasser werden. Die Abänderungen in der Zahl der Bänder erfolgen also hier nur durch Zusammenfliessen.

28.

Ich habe Gelegenheit gehabt, folgende zu dieser Gruppe gehörende Arten zu beobachten:

Helix cincta Müller, von Smyrna und von Padua.

1) Die drei obern Bänder sind zu einem Bande zusammengeflossen, die zwei untern zu einem zweiten; der weiss gebliebene Zwischenraum zwischen dem dritten und dem vierten Bande bildet den Gürtel, von welchem die Schnecke ihren Namen erhalten hat. Es ist diese Form die gewöhnliche.

2) Das erste Band ist frei geblieben, das zweite mit dem dritten und das vierte mit dem fünften zusammengeflossen. Diese Abänderung kommt nur sparsam vor.

Helix ligata Müller.

Hier fand ich immer das zweite Band mit dem dritten zusammengeflossen, die drei übrigen frei.

Helix Pomatia L., aus mehreren Gegenden Würtembergs.

Gewöhnlich eben so, zuweilen fliessen jedoch auch noch das vierte und das fünfte Band zusammen.

Helix lutescens Ziegler, zwei Exemplare aus Gallizien.

Alle fünf Bänder frei, aber sehr blass und kaum noch sichtbar.

Helix adspersa Müller, aus Venedig, Toskana und Marseille.

1) Alle 5 Bänder frei.

2) Das zweite Band mit dem dritten zusammengeflossen, die andern frei. Diese Form ist die gewöhnliche.

3) Die drei obern Bänder zusammengeflossen, die zwei untern frei.

Helix haemastoma L.

Die drei obern Bänder zu einem Bande zusammengeflossen, die zwei untern zu einem zweiten.

Helix vermiculata Müller, aus Marseille, Triest, Padua, Florenz, Calabrien und Sardinien.

1) Alle fünf Bänder frei.

2) Das zweite Band mit dem dritten zusammengeflossen, die drei andern frei.

3) Die drei obern Bänder zusammengeflossen, die zwei untern frei.

4) Die drei obern Bänder zu einem Bande zusammengeflossen, die zwei untern zu einem zweiten. Diese Abänderung hat sehr blasse Bänder.

An den Exemplaren der *Helix vermiculata*, welche ich aus Marseille, Florenz und Triest erhielt, endete die Nath wie gewöhnlich auf dem vierten Bande; bei andern Exemplaren aus Calabrien, Sardinien und Padua hingegen biegt sie sich, wie es auch bei *Helix adspersa* und *Helix splendida* öfters der Fall ist, noch weiter herab, durchschneidet das vierte Band und endet erst in der Nähe des fünften Bandes, welches sie jedoch nie völlig erreicht.

Helix lactea Müller, aus Spanien, verhält sich genau wie *Helix vermiculata* Müller, der sie sehr nahe verwandt ist.

29.

Eine dritte, gleichfalls zu den Helicogenen gehörende Gruppe zeichnet sich dadurch aus, dass das fünfte Band fehlt. Die Uebrigen sind häufig unterbrochen, gefleckt oder sehr blass, und daher nicht so leicht zu unterscheiden, wie die Bänder der beiden vorhergehenden Gruppen.

30.

Zu dieser Gruppe gehören:

Helix nicaeensis Férussac.

Helix muralis Müller und
Helix plicaria Lamarck.

An einem einzigen aus Sardinien kommenden und ungewöhnlich lebhaft gefärbten Exemplar der *Helix nicaeensis* fand ich auch das fünfte Band durch eine Reihe brauner Punkte leicht angedeutet.

III.
Ordnung der Bänder bei den Helicodonten.

31.

Die zu den gezähnten Schnecken (Helicodonten des Herrn von Férussac) gehörende *Helix Josephinae* Férussac aus Guadeloupe könnte man an die dritte Gruppe anreihen, da auch ihr das fünfte Band fehlt; es fehlt ihr zwar auch das zweite, so dass nur noch das erste, dritte und vierte vorhanden sind, und vielleicht ist diese Erscheinung bei den Helicodonten allgemein. Ich getraue mir jedoch nicht, aus einem einzigen Exemplar Folgerungen für eine Untergattung zu ziehen, deren meiste Arten ohnehin gar keine Bänder haben.

IV.
Ordnung der Bänder bei den Helicellen.

32.

Bei den mit einem offenen Nabel versehenen Schnecken (den Helicellen Férussac's), deren Untersuchung mir zu Gebote stand, fand ich wieder die gleiche Stellung der fünf Bänder durchgreifend, auch vermindert sich hier nie die Zahl der Bänder durch Zusammenfliessen, dagegen ist das Verschwinden einzelner Bänder zur Regel geworden und eine mit allen fünf Bändern versehene Helicelle eine Seltenheit.

33.

Ich durchging zuerst die Arten mit umgestülpter Lippe (*Lomastomae* Férussac) und erhielt folgende Resultate:

Ein Exemplar der *Helix corrugata* Ziegler, aus den Abruzzen, und zwei Exemplare der *Helix strigata* Müller, aus Neapel, zeigten, gleich der *Helix muralis* L., von der sich die letztere fast nur durch den offenen Nabel unterscheidet, das erste, zweite, dritte und vierte Band, das fünfte fehlte.

Von *Helix cryptomphala* Menke besitze ich ein Exemplar aus Dalmatien mit drei Bändern, nämlich dem zweiten, dritten und vierten. In der Sammlung des Herrn Kanzleiraths Benz sah ich ein zweites vom gleichen Fundorte, an welchem nur noch das dritte Band sichtbar ist.

In derselben Sammlung befindet sich ein Exemplar der *Helix faustina* Ziegler, an welchem gleichfalls nur noch das dritte Band vorhanden ist.

Dasselbe ist bei den Exemplaren der *Helix cornea* Drap. der Fall, welche Herr Endress in den Ost-Pyrenäen gesammelt hat.

Helix cingulata Studer, die ich in Tyrol bei Salurn, im Venezianischen an den Kalkfelsen des Monte Greppa und am Komer See bei Cadenabbia fand, besitzt oft ebenfalls nur das dritte Band, häufig jedoch auch eine Andeutung des vierten.

Von *Helix zonata* Studer, aus Gottschen in Krain und aus Kolman in Tyrol, so wie von *Helix foetens* Studer, aus Illyrien, fand ich Exemplare mit dem zweiten, dritten und vierten, andere mit dem dritten und vierten Band, endlich einige, welche nur noch das dritte Band hatten.

Helix Lefeburiana Férussac, aus Triest, hat das zweite, dritte und vierte, oft auch nur das dritte und vierte Band behalten.

Helix Rapa Müller, in der Sammlung des Herrn Kanzleiraths Benz, besitzt nur das dritte und vierte Band.

Helix montenegrina Ziegler, von Montenegro, die grösste der mir bekannten Helicellen, zeigt ein zweites, drittes und viertes Band, während die von Herrn Dr. Menke mit Recht für eine blosse Abart derselben erklärte *Helix Brenoensis* Mühlfeld ganz ohne Bänder ist.

34.

An allen diesen Lomastomen sind die Bänder durchgehends einfach und nur selten unterbrochen; sie scheinen nie vollzählig anwesend zu seyn, und bei dem Verschwinden eine Ordnung zu befolgen, die von derjenigen, welche die Helicogenen beobachten, etwas abweicht, indem hier zuerst das erste und das fünfte Band, dann erst das zweite, hierauf das vierte, und zuletzt das dritte Band verschwindet. Es findet sonach in dieser Abtheilung ein regelmässiges Verschwinden von den Rändern der Windungen gegen ihre Mitte statt.

35.

Bei zwei tropischen Lomastomen in der Sammlung des Herrn Kanzleiraths Benz, der *Helix zonaria* L., aus Batavia, und der *Helix Pellis serpentis* Gmelin, aus den Antillen, vermisste ich diese Eigenthümlichkeiten der europäischen Lomastomen. Bei *Helix zonaria* L. fehlten nämlich das erste und das zweite Band, das dritte war einfach vorhanden, das vierte doppelt und das fünfte sogar in fünf blasse schmale Bänder aufgelöst.

Bei *Helix Pellis serpentis* Gm. war das zweite und dritte Band einfach anwesend, das vierte in vier, das fünfte in fünf schmale Bänderchen aufgelöst.

36.

Es beginnt also zwischen den Tropen schon in den Lomastomen die fünfte Gruppe mit einer weiteren Modification der Bänderanordnung, welche in Europa erst bei den Helicellen mit wulstiger Lippe und fast gerade auslaufender Nath (den Helicomanen Férussac's) als Regel auftritt, wie sich aus folgenden Beobachtungen ergeben wird.

37.

An einer bedeutenden Anzahl in den nächsten Umgebungen der Mineralquelle von Kantstadt gesammelter Individuen der Haideschnecke (*Helix ericetorum* Müller) vermisste ich durchgehends das erste und das zweite Band, wogegen das dritte nie fehlte und meist sehr lebhaft gefärbt war. Das vierte und das fünfte Band fehlten oft gleichfalls, zuweilen auch nur das fünfte allein, auch waren sie einigemal einfach vorhanden; am häufigsten aber fand ich diese beiden untern Bänder in mehrere, jedes in drei bis sechs, schmälere und blässere Bänderchen aufgelöst.

Ganz die gleichen Erscheinungen beobachtete ich an andern Exemplaren aus Triest und Ungarn; nur an einem einzigen ungemein lebhaft gezeichneten Exemplar aus Neapel in der Benzischen Sammlung traf ich auch das erste und das zweite Band an, beide schwach, das dritte stark, das vierte einfach und lebhaft und das fünfte in drei aufgelöst. An einem Exemplar in der hiesigen öffentlichen Sammlung tritt nur noch das zweite Band schwach auf, das dritte ist, wie gewöhnlich, sehr lebhaft, das vierte in zwei getheilt, und das fünfte einfach und fast verschwunden.

Uebrigens ist es bekannt, dass die Haideschnecke sehr oft auch ganz ohne Bänder vorkommt. Ich fand solche bänderlose

weisse Individuen sowohl um Stuttgart, als auch bei Sestri di Levante an der ligurischen Küste.

38.

Helix striata Dr. fand ich bei Florenz auf den Apenninen mit dem zweiten, dritten, vierten und fünften Band, die beiden letzteren aufgelöst.

Helix costulata Ziegler, von Triest, Venedig, Florenz und Nervi, verhält sich genau eben so, wie *Helix ericetorum* Müller.

An *Helix thymorum* v. Alten, aus Augsburg und Sardinien, *Helix candidula* Studer, von Stuttgart, und *Helix variabilis* Drap., die ich in Menge auf der mahlerischen Halbinsel von Sestri antraf, fand ich, wenn sie nicht ganz weiss waren, regelmässig das dritte, vierte und fünfte Band, die beiden letzteren ebenfalls häufig in mehrere schmälere Bänderchen aufgelöst. An einem einzigen Exemplar der *Helix thymorum* aus Sardinien fehlte auch das fünfte Band.

Helix obvia Ziegler, aus Potsdam, mir von Herrn Dr. Menke gefälligst mitgetheilt, hat bald nur das dritte, bald das dritte und vierte, bald das dritte, vierte und fünfte Band.

Helix cespitum Dr., von Sestri, hat bald alle fünf Bänder, bald fehlen das erste und das zweite, bald fehlt nur das erste. Auch hier sind die drei oberen einfach, nur das erste öfters in Flecken aufgelöst, die beiden untern dagegen häufig jedes in zwei bis vier Bänderchen getheilt.

39.

Es ist demnach beständiger Charakter dieser Gruppe, dass die Bänder regelmässig von den Rändern nach innen, wie in der vorhergehenden, verschwinden, auch nie zusammenfliessen. Dagegen ihr eigenthümlich, dass das vierte und fünfte Band

(die beiden unteren) sich häufig, statt, wie die oberen, zu verschwinden, in mehrere Bänderchen auflösen.

40.

Eine sechste Gruppe zeichnet sich dadurch aus, dass sich bei derselben auch die oberen Bänder in mehrere spalten. Der Hauptrepräsentant dieser, wie es scheint auf die Meeresküsten beschränkten, Gruppe ist die zierliche *Helix pisana* Müller (*Helix rhodostoma* Drap.), die in Venedig in grosser Menge auf den Lidi gesammelt, auf den Märkten verkauft und gegessen wird, und die ich auch bei Sestri fand und aus Sardinien erhielt. *)

Es ist merkwürdig, dass diese Helicelle, welche sich durch den ganzen Umriss der kugeligen Schale und durch ihren fast geschlossenen Nabel sehr den Helicogenen nähert, auch in der Reihenfolge des Verschwindens ihrer Bänder mit ihnen übereinkommt, während die Auflösung dieser Bänder in zarte Striche, Flecken und Punkte sie wieder an die Helicellen knüpft.

41.

An allen Exemplaren, die ich untersuchte, und es waren weit über hundert, fehlte durchgehends das zweite Band. Die vier andern waren zwar bei der Mehrzahl mehr oder minder deutlich vorhanden, doch fand ich auch Exemplare, an denen nur das erste, dritte und fünfte, oder nur das dritte, vierte und fünfte, oder nur das dritte und fünfte sichtbar waren. Eine sehr seltene Ausnahme von der allgemeinsten Regel bildeten zwei Exemplare, an denen nur das vierte und fünfte, und eines, an welchem nur das fünfte Band, und zwar einfach, vorhanden war; doch ist es möglich, dass an diesen todt gefundenen und

---

*) Sie soll auch an der Südküste Englands vorkommen, obschon sie auf allen oceanischen Küsten Frankreichs fehlt.

ziemlich verbleichten drei Schalen das dritte sonst so beständige Band erst nach dem Tode durch Ausbleichen verschwunden ist, während die Stellung der Schale die untern Bänder vor der Einwirkung des alles Lebende färbenden und alles Todte bleichenden Lichtes schützte.

42.

Die Mannigfaltigkeit der Zeichnungen dieser Schnecke geht in das Unendliche, da die Bänder nur selten einfach vorkommen und jedes einzelne Band sich unabhängig von den andern in mehrere Bänderchen auflösen kann. Das ganze Hauptband bleibt dann als gelbe Zone auf dem weissen Grunde sichtbar, und die kleineren Bänder treten dunkelbraun als Notenlinien, Laubwerk, Pfeilspitzen, Querstriche und Punkte auf dieser gelben Zone auf. Die Zahl dieser Bänderchen ging an den von mir gesehenen Individuen bei dem ersten und letzten (fünften) Bande auf drei, bei dem dritten Bande bis auf fünf, und bei dem vierten Bande, an welchem diese Trennungen am häufigsten und zahlreichsten vorkommen, bis auf sechs.

Ich zählte, ohne die Form der Bänderchen zu berücksichtigen, blos in Beziehung auf ihre Zahl und Vertheilung von den Exemplaren, deren vier Bänder sich in fünfzehn Bänderchen (das von mir beobachtete Maximum) aufgelöst hatten, bis zu den ganz milchweissen ein und fünfzig auf der zweiten Tabelle dargestellte Veränderungen, und es wäre wahrscheinlich ein leichtes, sie durch Untersuchung einer grösseren Zahl von Individuen auf hundert zu bringen.

43.

Ein ähnliches System, wie die *Helix pisana* M., scheint auch die *Helix maritima* Dr. zu befolgen, doch fehlen mir hierüber hinreichende Beobachtungen.

An *Helix conica* Dr., aus Sardinien, fand ich nur das erste, dritte und vierte Band, bald einfach, bald in zwei aufgelöst.

Helix conoidea Dr., gleichfalls aus Sardinien, hatte bald das erste, dritte, vierte und fünfte Band, bald nur das dritte und vierte, bald das vierte allein, und kommt auch ganz ohne Bänder vor. Alle diese Bänder lösen sich wohl senkrecht in Striche und Punkte, aber nicht wagerecht in parallele Bänderchen auf.

Die dem Bau nach diesen beiden verwandte *Helix pyramidata* Dr., von Florenz, sah ich nur mit einfachen Bändern, und zwar mit dem dritten, vierten und fünften, oder nur mit dem vierten und fünften Bande.

44.

Diejenigen Schnecken, deren Mündung weder verdickt, noch umgebogen, noch mit einem Wulst versehen ist (die Aplostomen Férussac's), haben in der Regel auch keine Bänder. Von allen denen, deren Untersuchung mir zu Gebot stand, fand ich nur an einzelnen Exemplaren der *Helix fruticum* Müller ein einziges Band; es war, wie immer, wo nur ein Band auftritt, das dritte.

V.
Ordnung der Bänder bei einigen andern Landschnecken und bei den Schnecken des süssen Wassers.

45.

Die prächtige *Helix citrina* L., aus Ost-Indien, und die *Helix cinctella* Dr., welche letztere ich häufig bei Venedig antraf, gehören nicht mehr zu den echten Helix-Arten, deren

Bänder die Normalzahl fünf zeigen, sondern bilden den Uebergang zu der Gattung *Carocolla*, indem bei ihnen, wie bei *Helix Carocolla* L., und bei *Carocolla marginata* Lamarck, die Schale an der Stelle, welche sonst das dritte Band einnimmt, eine Kante, und nur diese Kante eine zwar von der der übrigen Schale abweichende, aber meistens hellere, Färbung hat.

46.

Bei den übrigen Gattungen der Landschnecken und bei den Süsswasserschnecken ohne Deckel kommen Bänder nur sehr selten vor. Den europäischen Arten fehlen sie gänzlich, bei den tropischen, die ich zu beobachten Gelegenheit fand, traf ich an *Bulimus caribaeorum* Lam., aus den Antillen, wieder die fünf Bänder der Helix-Gattung an. An einem unbestimmten, wahrscheinlich eben daher stammenden, *Bulimus* fehlt nur das fünfte Band.

Von *Bulimus guadelupensis* Férussac besitze ich drei mir von Herrn v. Férussac selbst mitgetheilte Exemplare aus Guadeloupe; an einem sind das erste und das zweite Band zusammengeflossen, das dritte ist frei, und das vierte wieder mit dem fünften zusammengeflossen; ein anderes Exemplar hat nur noch das dritte Band, und eines ist ganz ohne Bänder.

47.

Von den Land- und Süsswasserschnecken, deren Mündung durch einen beweglichen Deckel geschlossen wird, habe ich drei Arten zu beobachten Gelegenheit gehabt, an denen noch Bänder auftreten, nämlich *Cyclostoma elegans* Dr., von Venedig und von Pietra santa in Toskana, *Cyclostoma maculatum* Dr., das ich an den Kalkfelsen von Kellheim bei Regensburg, des Monte Greppa bei Conegliano und bei Rua an der genue-

sischen Küste sammelte, und die in den stehenden Gewässern der Terra ferma bei Venedig äusserst häufige, den Reisfeldern schädliche, *Paludina achatina* Lamarck. An den beiden ersteren sind die Bänder unterbrochen und in Flecken aufgelöst; an letzterer fortlaufend, wie bei den Cochlogenen; alle drei stimmen aber darin völlig überein, dass sie drei in gleicher Entfernung von einander stehende Bänder haben, nämlich das erste an der obern Hälfte der Windung, das zweite genau in der Mitte derselben, und das dritte an ihrer untern Hälfte. Dieses dritte ist daher, wie das vierte der Helix-Arten, dem es entspricht, nur an der letzten Windung sichtbar. Das zweite, welches dem dritten der Helix-Arten entspricht, würde, wie dieses, gerade auf der Naht laufen, wenn die Schale den gleichen Bau hätte; da aber diese wegen ihrer geringeren Spiral-Tendenz [nach Grant's Theorie *) in Folge einer verhältnissmässig schwächeren Pulsation des Herzens] einen länglicheren gethürmten Bau hat, so trifft ihre Nath nicht auf- sondern etwas unter die Mitte der obern Windung und das zweite Band kann frei und von der Nath getrennt auf allen Windungen fortlaufen. Es scheinen sonach hier das erste und das fünfte Band zu fehlen.

VI.
Allgemeine Resultate.

48.

Die Schale der Schnecken bildet die allgemeine Bedeckung eines Körpers, der, wie mehr oder weniger diejenigen fast aller Thiere, die Gestalt eines Kegels hat, dessen Basis das vordere,

---

*) *Edinburgh Journal of Science. Nro. XIII.* Juli 1827. 8. Zeitschrift für organische Physik. Eisenach 1827. 8. Band I. Heft 2. S. 263.

die Spitze das hintere Ende des Thieres ist. Dieser Kegel ist jedoch hier nothwendig und permanent, — wie bei dem Igel, den Schlangen, *Oniscus Armadillo*, *Sphaeroma Globator*, *Julus terrestris* u.s.w. willkührlich und vorübergehend, — spiralförmig in sich selbst aufgerollt. *)

49.

Es entspricht an diesem aufgerollten Kegel die bei den Carocollen durch eine Kante, bei Helix durch das dritte Band bezeichnete Linie dem Rücken der höheren Thierformen, und die entgegengesetzte, den Nabel bildende, von dem Lichte abgewendete Seite dem Bauche derselben.

50.

Wenn hiernach das dritte Band, wie dieses wirklich der Fall ist, **) das am dunkelsten gefärbte und beständigste von allen ist, so entspricht dieses vollkommen der Vertheilung der Farben durch alle Stufen der Thierwelt, bei denen, einige seltene Ausnahmen (Hamster, Silberfasan etc.) abgerechnet, immer der Rücken die dunkelsten und beständigsten Farben zeigt.

51.

Gleiche Uebereinstimmung bietet auch die Erscheinung dar, dass die dem Bauch entsprechende innere Seite der Röh-

---

*) Dass man im Thierreiche bei dem Herabsteigen in den Reihen der Organisationen zugleich mit dem ersten Auftreten des Hermaphroditismus eine so allgemeine Vereinigung der geradlinigen Tendenz mit der Spiral-Tendenz in mannigfach abwechselnder Ungleichheit ihrer verhältnismässigen Stärke antrifft, erinnert unwillkührlich an von Göthe's Andeutung der vertikalen und spiralen Tendenz als männlichen und weiblichen im gleichen Organismus verbundenen Prinzips bei den Pflanzen. Siehe J. W. von Göthe Versuch über die Metamorphose der Pflanzen. Stuttgart 1831. 8. Seite 226 u. f.

**) Unter den auf der anliegenden Tabelle dargestellten 46 denkbaren Abänderungen der Bänder befinden sich fünfzehn, wo das dritte Band fehlt; von diesen fünfzehn kommt aber nur ein einziger, der 41ste der Tabelle, und auch dieser höchst selten, in der Natur wirklich vor.

re, das Säulchen oder der Nabel, stets blass und ohne Bänder ist.

52.

Nach derselben Analogie werden zu beiden Seiten die dem Bauche näher liegenden Bänder (das erste und das fünfte) leichter verschwinden, als die dem Rücken näheren (das zweite und das vierte), und dieses findet wirklich bei der Mehrzahl statt.

53.

Wenn dagegen bei einigen Arten, vorzüglich der beiden ersten Gruppen, die dem Rücken näher liegenden beiden Bänder schmäler und zum Verschwinden geneigter sind, als die dem Bauche näher liegenden, so entspricht dieses wieder der Zeichnung mehrerer anderer Thiere, namentlich einiger Eidechsen, Frösche, Schlangen, Blutegel, Doris-Arten, bei denen sich die Zeichnung und Färbung nach unten durch eine dunkle und unveränderliche Linie scharf abschneidet, während sie gegen den Rücken mehr in einander verfliessende Bänder oder Fleckenreihen zeigt. Dass eine solche bestimmte und unwandelbare Grenze der Bänder gegen den Bauch auch bei den Schnekken statt findet, ist bei den Helicogenen mit zusammengeflossenen Bändern, also gerade denjenigen, bei welchen das erste Band beständiger ist, als das zweite, ganz augenscheinlich.

54.

Was die Zahl der Bänder betrifft, so ergiebt sich daraus, dass die Rückenlinie die Hauptrolle spielt, dass diese Zahl fast immer eine ungleiche seyn muss, auch haben wirklich die meisten gebänderten Schnecken fünf, drei, oder ein Band.

55.

Dass demnach auch Schnecken mit zwei und mit vier Bändern, wenn gleich sparsamer, vorkommen, hat seinen Grund in

der wohl von ihrer schiefen Stellung herrührenden ungleichen Färbung der beiden Seiten der Röhre, deren linke Seite breitere und sowohl zum Zusammenfliessen, als auch zur Auflösung in mehrere kleinere Bänder geneigtere Bänder (das vierte und fünfte) hat, während die schmäleren Bänder der rechten Seite (das erste und zweite) dagegen weit häufiger verschwinden.

Diese Ungleichheit hat nothwendig die Folge, dass die einander entsprechenden Bänder (das erste und fünfte, das zweite und vierte) nicht immer gleichzeitig verschwinden oder mit ihren Nachbarn zusammenfliessen, was am meisten zur Mannigfaltigkeit der wirklich vorkommenden Abänderungen beiträgt.

56.

Wie sehr indessen dennoch diese Abänderungen den durch die Ordnung der fünf Bänder gegebenen Gesetzen folgen, geht daraus hervor, dass von sechs und vierzig denkbaren Abänderungen vier und zwanzig gar nicht, und sieben nur bei einer einzigen Art vorkommen.

Von den übrigen fünfzehn Formen kommen drei nur bei zwei Arten, vier bei vier Arten, zwei bei fünf Arten, eine bei sechs und eine bei acht Arten vor; die vier am häufigsten vorkommenden Formen sind aber:

1) das dritte und vierte Band bei zehn Arten;
2) das dritte, vierte und fünfte Band bei zwölf Arten;
3) das dritte Band allein bei dreizehn Arten; und endlich
4) alle fünf Bänder bei sechszehn Arten.

57.

Dass ferner die meisten Land- und Süsswasser-Schnecken theils beständig, theils zuweilen, ohne alle Farbenzeichnung vorkommen, stimmt wieder mit den Thieren anderer Klassen überein, in welchen gleichfalls die Mehrzahl der Arten und

Individuen einfarbig ist. Eben so kommen die gebänderten Schnecken, wie die meisten andern Thiere, einfarbig zur Welt und bekleiden sich erst später mit bunten Farben.

58.

Das Merkwürdigste bei den Bändern der Schnecken ist unstreitig die Beständigkeit der Zahl fünf, die sich durch alle Gattungen und Arten hindurch zieht. Diese schon in ihrer Vollständigkeit sehr häufige Grund- und Normalzahl wird bei den meisten Schnecken nie, bei den Helicellen nur dadurch überschritten, dass sich einige der gegebenen fünf Bänder in zwei bis sechs schmälere Bänder auflösen.

Wo aber weniger als fünf Bänder vorhanden sind, lässt sich mit völliger Gewissheit nachweisen, welche dieser Bänder verschwunden oder zusammengeflossen sind, und die Stellung der übrig gebliebenen beweist gerade die Allgemeinheit dieses Gesetzes, welche durch ihre Anzahl widerlegt zu werden scheint.

59.

Diese Fünfzahl gewinnt dadurch noch mehr Bedeutung, dass sie in der Zahl der Windungen der Schale eben so beharrlich wiederkehrt und auch sonst bei den Mollusken häufig, oft ganz unerwartet, wie in der Zahl der Oeffnungen an den Halyotis-Schalen, auftritt.

Es zieht sich diese Zahl wie ein gemeinsames Band durch alle Stufen der Organisation hindurch, beinahe auf allen als die vorherrschende auftretend, und eine mündliche Bemerkung des berühmten Geognosten, Freiherrn Leopold von Buch, über die Wichtigkeit einer Nachweisung derselben bei den Mollusken, bei welchen sie bisher am wenigsten beachtet wurde, war es hauptsächlich, was mich bestimmte, die vorstehenden Beobachtungen zur Sprache zu bringen.

Uebersicht

der denkbaren Abänderungen der Bänder in der Helix-Gattung, mit Angabe der Arten, an welchen solche beobachtet wurden.

A. Die Normalzahl von fünf Bändern ist vorhanden:

I.

1. —
2. —
3. —
4. —
5. —

Helix lutescens Ziegler, *adspersa* Müller, *decussata* Mühlfeld, *austriaca* Mühlfeld, *sylvatica* Draparnaud, *nemoralis* L., *hortensis* Müller, *vermiculata* Müller, *splendida* Dr., *nicaeensis* Férussac, *lactea* Müller, *intermedia* Fér., *striata* Dr., *costulata* Ziegler, *ericetorum* Müller, *caespitum* Dr.

B. Die Normalzahl von fünf Bändern vermindert sich durch Zusammenfliessen auf

Vier Bänder.

II.	III.	IV.	V.
1.} —	1. —	1. —	1. —
2.}	2.} —	2. —	2. —
3. —	3.}	3.} —	3. —
4. —	4. —	4.}	4.} —
5. —	5. —	5. —	5.}
Helix hortensis M.	*Helix ligata* M.		*Helix nemoralis* L.
	Pomatia L.		
	adspersa M.		
	nemoralis L.		
	hortensis M.		
	vermiculata M.		
	splendida Dr.		
	lactea M.		

Drei Bänder.

VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
1. ⎫	1. ⎫	1. ⎫	1. —	1, —	1. —
2. ⎭ —	2. ⎭ —	2. ⎬ —	2. ⎫	2. —	2. ⎫
3. ⎫	3. —	3. ⎭	3. ⎭ —	3. ⎫	3. ⎬ —
4. ⎭ —	4. ⎫	4. —	4. ⎫	4. ⎬ —	4. ⎭
5. —	5. ⎭ —	5. —	5. ⎭ —	5. ⎭	5. —
		H. adspersa M.	*H. cincta* M.		*H. hortensis* M.
		hortensis M.	*Pomatia* L.		
		vermiculata M.	*nemoralis* L.		
		lactea M.	*hortensis* M.		

Zwei Bänder.

XII.	XIII.	XIV.	XV.
1. ⎫	1. ⎫	1. ⎫	1. —
2. ⎪	2. ⎬ —	2. ⎭ —	2. ⎫
3. ⎬ —	3. ⎭	3. ⎫	3. ⎪
4. ⎭	4. ⎫	4. ⎬ —	4. ⎬ —
5. —	5. ⎭ —	5. ⎭	5. ⎭

Helix cincta M.
haemastoma L.
nemoralis L.
hortensis M.
vermiculata M.
lactea M.

Ein Band.

XVI.
1. ⎫
2. ⎪
3. ⎬ —
4. ⎪
5. ⎭

Helix hortensis M.

C. Die Normalzahl von fünf Bändern vermindert sich durch Verschwinden auf

Vier Bänder.

XVII.	XVIII.	XIX.	XX.	XXI.
1. —	1. —	1. —	1. —	
2. —	2. —	2. —		2. —
3. —	3. —		3. —	3. —
4. —		4. —	4. —	4. —
	5. —	5. —	5. —	5. —
H. nicaeensis F.			*H. nemoralis* L.	*H. pellis serpentis* Gm.
muralis M.			*hortensis* M.	*costulata* Z.
plicaria Lam.			*striata* Dr.	*ericetorum* M.
corrugata Ziegler.			*pisana* M.	*caespitum* Dr.
			conoidea Dr.	

Drei Bänder.

XXII.	XXIII.	XXIV.	XXV.	XXVI.
1. —	1. —	1. —	1. —	1. —
2. —	2. —	2. —		
3. —			3. —	3. —
	4. —		4. —	
		5. —		5. —
			H. Josephinae F.	*H. pisana* M.
			conica Dr.	

XXVII.	XXVIII.	XXIX.	XXX.	XXXI.
1. —				
	2 —	2. —	2. —	
	3. —	3. —		3. —
4. —	4. —		4. —	4. —
5. —		5. —	5. —	5. —
	H. cryptomphala M.			*H. nemoralis* L.
	zonata St.			*zonaria* L.
	foetens St.			*costulata* Z.

H. Lefeburiana F.	*H. thymorum* v. Alten.
montenegrina Z.	*candidula* St.
	ericetorum M.
	obvia Z.
	caespitum Dr.
	variabilis Dr.
	pisana M.
	pyramidata Dr.
	elegans Dr.

Zwei Bänder.

XXXII.	XXXIII.	XXXIV.	XXXV.	XXXVI.
1. —	1. —	1. —	1. —	
2. —				2. —
	3. —			3. —
		4. —		
			5. —	

XXXVII.	XXXVIII.	XXXIX.	XL.	XLI.
2. —	2. —			
		3. —	3. —	
4. —		4. —		4. —
	5. —		5. —	5. —
		H. Rapa M.	*H. nemoralis* L.	*H. pisana* M.
		cingulata St.	*pisana* M.	*pyramidata* Dr.
		zonata St.		
		foetens St.		
		Lefeburiana Fér.		
		costulata Z.		
		thymorum v. Alt.		
		ericetorum M.		
		obvia Z.		
		conoidea Dr.		

Ein Band.

XLII.	XLIII.	XLIV.	XLV.	XLVI.
1. —				
	2. —			
		3. —		
			4. —	
				5. —
		H. arbustorum L.	*H. conoidea* Dr.	*H. pisana* M.
		nemoralis L.		
		hortensis L.		
		cryptomphala Menke.		
		cornea Dr.		
		faustina Ziegler.		
		cingulata St.		
		zonata St.		
		foetens St.		
		fruticum M.		
		costulata Z.		
		ericetorum M.		
		obvia Z.		

XLVII.

Kein Band.

Helix naticoides Dr.	*Helix discolor* Fér.
melanostoma Dr.	*dentiens* Fér.
Pomatia L.	*personata* Lam.
candidissima Dr.	*obvoluta* M.
adspersa M.	*dolata* Fér.
nemoralis L.	*bidentata* Dr.
hortensis M.	*unidentata* Dr.
vermiculata M.	*edentula* Dr.
alonensis Fér.	*badia* Fér.
lactea M.	*cornea* Dr.

Helix contorta Ziegler.
pulchella Dr.
brenoensis Mühlf.
rotundata M.
ruderata St.
pygmaea Dr.
rupestris Dr.
Verticillus Fér.
algira L.
cellaria M.
nitidula Fér.
nitidosa Fér.
nitida M.
crystallina M.
fulva M.
limbata Dr.
incarnata M.
carthusianella Dr.
carthusiana Dr.

Helix fruticum M.
strigella Dr.
villosa Dr.
montana St.
umbrosa Partsch.
sriolata Pfeiffer.
hispida L.
sericea M.
conspurcata Dr.
striata Dr.
costulata Z.
thymorum v. Alten.
candidula St.
gratiosa St.
ericetorum M.
caespitum Dr.
variabilis Dr.
pisana M.

Tafel

über die beobachteten Abänderungen an den Bändern der *Helix pisana* Müller.

Die Zahlen bezeichnen die Hauptbänder und die Striche die Bänderchen, in welche die Hauptbänder aufgelöst sind.

1. ≡	1. ≡	1. ≡	1. ≡	1. ≡	1. ≡	1. ≡
3. ≣	3. ≣	3. ≡	3. ≡	3. ≡	3. ≡	3. ≡
4. ≣	4. ≣	4. ≣	4. ≡	4. ≡	4. ≡	4. =
5. —	5. ≡	5. =	5. ≡	5. =	5. —	5. —

1. =	1. =	1. =	1. =	1. =	1. =	1. =	1. =	1. =	1. =	1. =	1. =
3. ≣	3. ≣	3. ≡	3. ≡	3. ≡	3. ≡	3. ≡	3. =	3. =	3. =	3. =	3. —
4. ≣	4. =	4. ≣	4. ≣	4. ≣	4. ≡	4. ≡	4. ≣	4. ≡	4. ≡	4. =	
5. ≡	5. =	5. ≡	5. ≡	5. =	5. ≡	5. =	5. ≡	5. =	5. —	5. =	5. =

1. —	1. —	1. —	1. —	1. —	1. —	1. —
3. ≣	3. ≡	3. ≡	3. =	3. =	3. =	3. =
4. ≣	4. ≡	4. —	4. ≣	4. ≣	4. ≣	4. ≡
5. ≡	5. ≡	5. =	5. =	5. =	5. —	5. ≡

1. —	1. —	1. —	1. —	1. —	1. —	1. —
3. =	3. =	3. =	3. —	3. —	3. —	3. —
4. ≡	4. =	4. =	4. ≣	4. =	4. —	
5. —	5. =	5. —	5. —	5. —	5. —	5. —

3. ≡	3. ≡	3. ≡	3. ≡	3. =	3. =	3. =
4. ≣	4. ≣	4. ≣	4. ≡	4. ≡	4. ≡	4. =
5. =	5. ≡	5. =	5. =	5. =	5. —	5. —

3. —	3. —	3. —	3. —	3. —	3. —	3. —
4. ≣	4. ≡	4. ≡	4. =	4. —		
5. =	5. =	5. —	5. —	5. —	5. —	

4. ≡	4. =
5. =	5. —

5. —

0.

RECHERCHES

SUR LA

STRUCTURE COMPARÉE

ET LE

DÉVELOPPEMENT DES ANIMAUX ET DES VÉGÉTAUX

PAR

B. C. DUMORTIER,

MEMBRE DE L'ACADÉMIE.

Multum fecerunt qui ante nos fuerunt, sed non peregerunt. Multum adhuc restat operis, multumque restabit; nec ulla nato post mille saecula praecludetur occasio aliquid adjiciendi.

Senec. Epist. 64.

AVEC DEUX PLANCHES.

Présenté à l'Académie en 1829.

Introduction.

S'il est une étude qui soit propre à jetter des lumières sur les sciences naturelles et à favoriser leur progrès, c'est assurément celle des analogies. C'est elle qui nous éclaire dans la vraie marche à suivre pour parvenir à la connaissance des êtres, et qui nous avertit des erreurs que, sans son secours, nous serions exposés à commettre à chaque instant. Il n'est personne qui puisse douter des avantages que la zoologie a retirée de l'étude de l'anatomie comparative, en faisant connaître les modifications d'une foule d'organes que l'on prendrait, au premier coup d'oeil, pour des organes différens.

La manière d'envisager les choses, peut, en histoire naturelle surtout, amener des résultats tout à fait différens. Alors le seul guide à suivre est la comparaison, et lorsque des résultats, basés sur des données positives, sont confirmés par l'analogie, ils acquièrent un degré de force qui équivaut à une certitude. La comparaison des êtres est donc le premier principe de l'histoire naturelle, mais cette comparaison n'est pas toujours facile à établir.

Les organes des animaux et des végétaux sont trop différens entre eux pour qu'il y ait conformité dans leur structure; exiger une ressemblance parfaite, ce serait vouloir l'impossible,

car, à travers des formes aussi dissemblables, il est souvent même difficile de déméler les analogies. Dans l'anatomie comparée on est guidé par la structure des organes; leur nature, leur forme, leurs fonctions, leur situation, ne permettent pas de s'égarer dans cet immense labyrinthe. Mais veut-on établir la comparaison d'un organe, d'un règne à un autre? alors tout est différent, tout est changé; nature des organes, forme, substance, aspect extérieur, position, rien n'a conservé de rapports directs et positifs. Ces rapports existent néanmoins, et pourpeu que l'on se doit occupé de l'étude philosophique des êtres organisés, il est impossible de méconnaître qu'entre ceux même qui sont en apparence les plus disparates, il existe certains rapports, certaines analogies, qui tendent à les rapprocher. „Si l'on „examine de près les divers corps vivants, on leur trouve, dit „M. le Baron Cuvier, une structure commune qu'un peu de „réflexion fait bientot juger essentielle à un tourbillon tel que „le mouvement vital. Il fallait en effet à ces corps des parties „solides pour assurer leur forme et des parties fluides pour y entretenir le mouvement.“ *)

Après ces élémens de formation, les fonctions des organes et surtout de ceux de la réproduction, sont les premiers points de comparaison d'un règne à un autre, et démontrent l'analogie qui unit les corps organisés. Les graines, par exemple, les étamines et les pistils, sont aux plantes ce que sont aux animaux les oeufs et les appareils de la génération. En approfondissant cette belle matière, l'étude des comparaisons, on arrive à une foule de résultats importans. C'est ainsi que M. Dutrochet a démontré l'analogie qui existe entre les globules du tissu

*) Cuvier, règne animal. 1. p. 14.

médullaire des végétaux et la substance du cerveau des mollusques.

Et moi aussi j'ai cherché dans ce mémoire à porter mes régards sur le développement et la structure comparée des corps organiques; j'ai cherché s'il existait quelqu' analogie dans la structure des divisions principales des animaux et des végétaux; j'ai cherché s'il n'était pas possible de rapporter à de lois générales les grandes modifications des corps organisés; si, dans les animaux, comme dans les végétaux, la progression n'était pas la même en partant du plus simple au plus composé. J'ai voulu voir ensuite si, d'après cette progression et ces lois, il ne serait pas possible d'établir que la distribution des animaux et des végétaux doit être basée sur les mêmes principes, et que d'un règne à l'autre, les classes comparées entre elles, doivent avoir une égale valeur. Si je suis parvenu à découvrir quelques unes de ces lois, l'utilité de mes recherches sera incontestable; car dans une matière aussi importante, il n'est si petite observation qui ne puisse mener à de grands résultats.

Depuis long tems j'étais poursuivi par ces idées d'analogie des deux règnes, bien persuadé que la nature n'a pas isolé ses lois, et aujourd'hui je ne fais qu'étendre ce que j'écrivais autrefois, dans le but d'établir les rapports qui unissent les animaux aux végétaux. Qu'il me soit permis de rapporter ici ce que je disais à cet égard dans un précédent ouvrage: *) „une analogie frappante avec les divisions du règne animal vient certio„rer ces trois classes de végétaux: ainsi les animaux rayonnés „sont aux mollusques, ceque les fluidacées (hydrophytes) sont „aux pollinacées (champignons); et les vertébrés occupent la

---

*) Observations botaniques, Tournay, 1822; p. 42.

„même place que les staminacées (veg. vasculaires). Bien plus „cette dernière classe se divise de part et d'autre en êtres à „squelette couvert et intérieur et à squelette nu et extérieur etc.“ J'ai étendu, rectifié, modifié ces idées; j'en ai ajouté d'autres, et c'est le résultat de ces observations que je présente aujourd'hui.

Pour parvenir au but que je me proposais, j'ai dû considérer les animaux et les végétaux sous un nouveau point de vue, et si je me suis étendu davantage sur les derniers que sur les premiers, c'est que la physiologie des végétaux laisse bien plus à desirer que celle des animaux. Au reste, je ne me suis pas dissimulé la difficulté de l'entreprise, et plus la tache était difficile, plus aussi je dois réclamer d'indulgence. Avant donc d'entrer en matière, je dirai avec le naturaliste romain: *quaero, ne haec legentes, quoniam in his spernunt multa, etiam relata fastidio damnent, cum in contemplatione naturae nil possit videri supervacaneum.*

Section I.

Des élémens de la structure organique.

Les corps organisés se composent de plusieurs principes combinés sous la forme de deux élémens principaux: les fluides et les tissus. Ces deux élémens sont éminemment essentiels à la vie et la suppression de l'un entraine nécessairement la destruction de l'autre et par conséquent la cessation de l'existance. Les fluides sont contenus dans les interstices des tissus et humectent toutes leurs parties; ils entrent pour beaucoup dans la constitution des êtres, soit par leur proportion, soit par leurs usages. Les tissus sont formés de lâmes et de mailles qui

elles mêmes paraissent n'être que la réunion d'une multitude de globules élémentaires infiniment petits, ou bien être revêtues par ces mêmes globules.

Cette unité primitive d'élémens organiques dans les animaux et les végétaux, est en rapport avec les premières lois de l'organisation: l'action réciproque des fluides et des tissus, et la motilité vitale. Les tissus servent à contenir les fluides, et les fluides à alimenter les tissus; telle est l'action réciproque que ces deux élémens exercent l'un sur l'autre. Mais cette alimentation des tissus par les fluides se fait par un mouvement continuel inhérent à la vie; ensorte que, chez tous les corps organisés, la vie est inséparable du mouvement comme le mouvement de la vie. Aussi, considéré sous les rapport physique, la vie est un mouvement harmonique circonscrit par le corps. Mais ce mouvement exigerait dans les tissus de l'élasticité et de la souplesse, et c'est là en effet leur état normal chez tous les corps organisés, quoique certains tissus puissent être susceptibles de solidification.

Chez les végétaux comme chez les animaux, l'état de souplesse des tissus, ou leur solidification par des particules quelconques, donne aux organes deux caractères différens, qui jouent un très grand rôle dans la structure des êtres organisés. Nous désignerons ces deux états par les noms spéciaux d'organes *solides* et d'organes *molluqueux;* et cette distinction nous parait très-importante pour l'étude de la comparaison des corps organiques.

Les organes *molluqueux* constituent les tissus organiques à l'état de souplesse, ils contiennent les fluides, et se prêtent à leur circulation; ils sont naturellement mous, elastiques, et susceptibles d'extension et de dilatation pour l'enterposition de

nouveaux tissus dans leur intérieur, ou de contraction pour opérer les mouvemens.

En recevant dans leurs mailles des molécules solidifiantes, les tissus acquièrent un degré de consistance qui leur fait perdre leur élasticité, les rend durs, roides, résistans et s'oppose à l'intromission de nouveaux faisceaux de fibres dans leur intérieur. C'est aux tissus ainsi modifiés que nous réserverons le nom de *solides*.

Dans l'économie, les solides servent a fixer les molluqueux, qui, eux mêmes, servent à contenir les fluides. La dureté et la pesanteur des solides est en raison des molécules solidifiantes que le tissu élémentaire a reçu dans ses mailles et ce sont eux qui forment le squelette des corps organiques. Je définis le squelette des corps organiques, l'assemblage des tissus solides superposés, inhérents aux tissus molluqueux, et persistans après leur décomposition, ainsi, le système ligneux serait, pour les plantes, un squelette analogue au système osseux des animaux, et c'est ce que nous démontrerons dans la suite de ce mémoire.

L'observation nous apprend que des deux modifications principales que présentent les tissus, une seule, le molluqueux est absolument essentielle à la vie, et que les êtres les plus simples en sont uniquement formés. Les solides sont accessoires et restreints aux espèces dont l'organisation est la plus complette et la plus composée. L'absence et la présence des solides, ainsi que la position respective des solides et des molluqueux, nous parait jouer un très grand rôle dans la structure des corps organiques; c'est encore ce que nous chercherons à établir dans la suite de ce mémoire.

Indépendamment des fluides, des molluqueux et des solides, certains corps organisés présentent, soit à l'intérieur, soit à

l'extérieur, des aggrégats de substance inorganique tels que les calculs, l'axe des polypiers, l'épiderme, le tube des annélides, le test des mollusques, l'écaille de l'oeuf des oiseaux etc. Tous ces appendices n'ont rien d'organisé, et ne présentent aucun tissu; ils ne sont que le produit des secrétions de divers organes, et paraissent le plus souvent destinés à leur servir d'appareil protecteur; il est très important pour l'intelligence des observations qui vont suivre, de ne pas confondre ces aggrégats avec les tissus solides.

Etant ainsi donnée l'uniformité des élémens des animaux et des végétaux, déterminer s'il existe quelqu' analogie dans leur développement et dans leur structure, telle est la question qui se présente et qui est de la plus haute importance pour la physiologie et la philosophie naturelle.

Section II.

Structure et développement des végétaux.

Si l'on porte un coup d'oeil rapide sur l'ensemble du règne végétal, on ne tarde pas à s'appercevoir qu' une partie des êtres qui le composent est uniquement formée de tissu cellulaire partout homogène et sans aucun tissu solide, tandis que l'autre, formée de cellules et de vaisseaux, unit aux tissus molluqueux un tissu solide qui favorise l'élévation de ses organes. Telles sont les deux grandes divisions que M. De Candolle a désignées sous les noms de végétaux cellulaires et vasculaires.

De cette différence de structure résulte une différence d'organes extérieurs. Ainsi, l'infériorité de structure des végétaux uniquement formés de tissu cellulaire, détermine en eux une

infériorité d'organisation; tandis que la supériorité d'organisation des végétaux vasculaires provient de leur supériorité de structure, et par conséquent en organisation comme en structure les végétaux cellulaires sont les plus simples, et les vasculaires les plus composés et les plus parfaits.

Les végétaux cellulaires sont dénués de tissu solide, d'organes transpiratoires et respiratoires, de vaisseaux, de stomates, de feuilles, de fleurs et souvent de fruits; ils sont partout homogènes et affectent les formes les plus bizarres et les plus insolites. L'absorption s'opère sur toute leur surface, et le mouvement des fluides se fait de proche en proche et sans l'intermédiaire d'aucun vaisseau particulier. C'est parmi eux que l'on trouve les infiniment simples de la végétation. Une conferve, par exemple, n'est autre chose qu' une série linéaire de cellules dépourvue de toute espèce d'organes; pas de tiges, de feuilles, de fleurs, de fruits, de vaisseaux, de fibres, pas même de faisceaux de cellules. Voilà le minimum, le type du végétal, et la structure des plantes reduite à sa plus simple expression. Telle est la structure d'une conferve; voyons maintenant quelles sont les lois qui président à son développement.

Le développement des conferves est aussi simple que leur structure, il s'opère par l'addition de nouvelles cellules aux anciennes, et cette addition se fait toujours par l'extrémité. La cellule terminale s'allonge plus que les inférieures, *) alors il s'opère dans le fluide intérieur une production médiane de la paroi interne qui tend à diviser la cellule en deux parties dont l'inférieure reste stationnaire, **) tandis que la terminale s'allonge de nouveau, produit encore une nouvelle cloison intérieure, et

*) Voyez planche 10 fig. 15 *a*.

**) Voyez planche 10 fig. 15 *b*.

ainsi de même. La production de la cloison médiane est-elle dans le principe double ou simple, voila ce qu'il est impossible de déterminer, mais toujours est il vrai de dire que plus tard elle parait double dans les conjugées *) et que lorsque deux cellules se séparent naturellement, elles sont chacune close aux extrémités. C'est ce qui est facile à démontrer, pour les conferves, en les observant à leur maturité, et pour le tissu cellulaire lorsqu'il a subi l'influence de la gelée; dans cet état, les cellules continuent à renfermer les fluides qu'elles contenaient précédemment, ce qui ne serait pas si elles n'étaient closes par une membrane.

Ce fait de la production d'une cloison médiane dans les conferves nous parait expliquer bien clairement l'origine et le développement des cellules qui est jusqu'ici restée sans explication et que M. De Candolle regarde comme un problème absolument impossible à résoudre dans l'état de nos connaissances. **) Les hypothèses présentées par MM. Tréviranus et Kieser pour expliquer la formation des cellules, nous paraissent absolument inadmissibles. M. Tréviranus semble disposé à croire que les grains amylacés qu'on trouve dans les cellules, sont des rudimens de cellules nouvelles, qui en se développant, tendent à accroître la masse du tissu. ***) Mais, comme l'observe fort bien M. De Candolle, il faut alors admettre de deux choses l'une; ou bien que les grains amylacés peuvent sortir des cellules, ce qui semble contradictoire à l'absence de tout pore visible; ou bien qu'ils rompent par leur développement les cellules ou ils ont pris naissance, ce qui n'a pas été vu.

---

*) Voyez planche 11 fig. 34 *e*.

**) De Candolle, organographie végétale. Vol. I. pag. 27.

***) De C. l. c. p. 27.

M. Kieser, dit encore M. De Candolle qui parait disposé à admettre son opinion, pense au contraire que les globules qu'on trouve nageant dans les sucs des caneaux intercellulaires, sont les rudimens des jeunes cellules, qui, déposées çà et là dans leur route, tendent à accroître la masse du tissu. *) Mais alors comment admettre la possibilité de la production de nouvelles cellules dans les plantes dépourvues de caneaux intercellulaires? ces plantes devraient rester stationnaires, et nous trouvons au contraire qu'elles accroissent, comme les autres, le nombre de leurs cellules. L'opinion de M. Kieser est donc inadmissible; d'ailleurs cette opinion, ainsi que celle de M. Tréviranus est basée sur une hypothèse qui n'est rien moins que démontrée, celle de la transformation des grains ou corpuscules globuleux en cellules; et nous croyons pouvoir assurer d'après nos propres observations, que cette transformation n'a jamais lieu, et que les grains amylacés, ainsi que les corpuscules globuleux sont des organes entièrement différens des cellules. Au contraire la production médiane d'une paroi interne a quelque chose de si analogue au reste de l'organisation, qu'on ne peut s'empêcher de l'admettre.

L'étude des infiniment simples de la création est une anatomie toute faite, et d'autant plus certaines qu'elle montre à découvert ce que les êtres composés nous cachent dans leur intérieur. Nous avons vu que la formation de cellules des conferves s'opère par la production d'une cloison médiane; mais cette formation s'opère sur une seule ligne. Il ne se fait parmi les cellules aucune agglomération latérale, aucun point de réunion, aucun centre organique, mais elles se disposent en série

---

*) De C. l. c. p. 28.

linéaire, et en se développant seulement et toujours par l'extrémité, elles suivent la loi de l'élongation indéfinie. Ici encore les conferves nous montrent à découvert ce que les végétaux supérieurs nous cachent dans leur intérieur. Toute production de vaisseaux ou de fibres, toute série de cellules, suit la même loi qui parait s'étendre à tout le règne végétal. La fronde des algues, le *thallus* des champignons, *) les tiges des mousses et des Jongermannes, présentent le même caractère; seulement les cellules au lieu d'être unisériées comme dans les conferves, présentent souvent des réunions de séries plus ou moins considérables.

Les végétaux vasculaires diffèrent des cellulaires dans toutes leurs parties; au lieu des formes les plus bizarres, les plus insolites et les plus variées on remarque en eux une régularité, une élégance, une multiplicité d'organes qui contrastent avec la rudesse et la simplicité des végétaux cellulaires. Cependant, si les végétaux vasculaires s'eloignent des cellulaires par la présence d'un tissu solide, de feuilles, de fleurs et de fruits, ils ne sont pas pour cela partout semblables et d'une structure uniforme. Les deux grandes divisions des végétaux vasculaires, les Monocotylés et les Dicotylés, établies par Van Royen et adoptées par M. De Jussieu, acquirent un nouveau dégré d'importance lorsque M. Desfontaines par une observation aussi neuve que brillante et aussi précieuse pour l'anatomie végétale que pour la théorie de la botanique, eut démontré que la structure de la tige des premiers différait totalement de celle des secondes

---

*) C'est une chose à laquelle on ne refléchit pas souvent assez, que le *Peridium* des champignons n'est que leur appareil de fructification, tandis que leur véritable tige consiste dans le *thallus*.

et qu'elle était en rapport avec le nombre des Cotylédons. On sait que M. De Candolle profitant de cette observation, et attachant plus de prix à l'accroissement des tiges qu'au nombre des cotylédons, a désigné les deux divisions des végétaux vasculaires par les noms d'endogènes et d'exogènes.

La tige des végétaux dicotylédonés ou exogènes se compose de deux systèmes, l'un central, solide, ligneux, formé de couches concentrique, renfermant dans son axe l'étui médullaire qui envoie des rayons à la circonférence: l'autre cortical, molluqueux, muni à l'extérieur, sous la peau, d'une couche de parenchyme conforme à la moëlle centrale. *) La forme extérieure des dicotylés est déterminée par l'écorce. Leur accroissement dans le sens du diamètre s'opère par la superposition de deux nouvelles couches aux anciennes, et qui paraissent dues à la formation simultanée de fibres produites par l'extension latérale de l'ancien tissu, et de cambium vraisemblablement produit, au moins en grande partie, par la décomposition du gaz acide carbonique, et dont la majeure partie descend des organes parenchymateux. **) L'une de ces deux couches se superpose à l'extérieur du système central, l'autre à l'intérieur du système cortical; ainsi si le système intérieur est exogène, le système extérieur est bien certainement endogène, donc les dénominations appliquées par M. De Candolle aux deux

---

*) Voyez planche 10 fig. 8 et pl. 11 fig. 19.

**) Rien n'est plus facile que de voir cette double production dans le bourrelet fourni par l'encision annulaire et cependant, c'est pour n'avoir pas tenu compte de cette production simultanée que les naturalistes sont si peu d'accord. Les uns comme MM. Mirbel et Kieser ont voulu expliquer l'acroissement par la production du cambium; d'autres comme MM. du Petit-Thouars et Dutrochet par celle des fibres.

classes des végétaux cotylédonés, conviennent également toutes deux aux dicotylés, suivant que l'on considère l'accroissement du système cortical ou celui du système central.

Les végétaux monocotylés sont dépourvus de système cortical. Ce système s'y trouve remplacé par le système ligneux qui est situé à l'extérieur, et revêt ainsi le tissu molluqueux. *) L'accroissement de ce système en épaisseur, au lieu de se renouveller chaque année comme chez les dicotylédons, ne s'y fait qu'une seule fois pour toute la vie. Ces végétaux sont aussi dépourvus d'étui médullaire central et cet étui est remplacé par des faisceaux médullaires qui remplissent les intervalles des filets ligneux intérieurs, en sorte que chez les monocotylés le système médullaire se trouve réduit à l'état rudimentaire. L'accroissement dans le sens du diamètre a lieu de la circonférence au centre et seulement une fois pour toute la vie. Les nouvelles fibres se développent vers le centre du tronc qui est composé de vaisseaux imbriqués depuis la racine jusqu'au sommet.

C'est ici le lieu de signaler une erreur qui menace de passer, en anatomie végétale, pour une vérité démontrée. Kämpfer **) et M. Desfontaines ***) avaient dit avec raison que les palmiers sont dépourvus à l'extérieur d'une véritable écorce distincte du reste de la tige, et on avait appliqué cette vérité à tous les végétaux monocotylés. Cependant M. Dutrochet assure positivement le contraire: „Les monocotylés, dit il, possèdent

---

*) Voyez planche 10 fig. 9 et pl. 11 fig. 30.

**) Cortice donatus non est caudex. Kämpfer amoen. exot. p. 687.

***) Voyez son Mémoire sur l'organisation des monocotylés, dans le Dictionnaire botanique de l'Encyclopédie, tome 4, p. 702.

„rarement une écorce facile à distinguer; son existance est „pourtant chez eux aussi générale que chez les dicotylés; mais „comme elle est souvent à l'état rudimentaire, cela a pu por- „ter à douter de son existance. L'observation m'a prouvé qu'elle „ne manque jamais; lorsqu'on ne la distingue pas sur les tiges, „on la retrouve sur les racines.“ *) Je ne puis ici me ranger de l'opinion de M. Dutrochet; au contraire une étude assidue et comparée des tiges et des rhizoms des monocotylés m'a prouvé que ces plantes sont dépourvues d'une véritable écorce.

Pour s'assurer si les végétaux monocotylés possèdent ou non à l'extérieur une écorce distincte du reste de la tige, il faut d'abord voir quelles sont les parties essentielles de cet organe. Le système cortical des dicotylédons étudié à l'automne sur une tige d'un an, se compose outre la peau: 1) d'une couche de parenchyme cortical extérieur ou enveloppe herbacée; 2) d'une couche de vaisseaux; 3) d'une couche de tissu cellulaire intérieur; outre cela, ce système s'accroit annuellement d'une couche concentrique; et lorsque la plante est en sève il ne contracte aucune adhérence avec le système central. Maintenant, si nous retrouvons ces composans dans l'enveloppe extérieure des monocotylés, nous serons forcés d'y reconnaitre la présence d'un système cortical; mais si au contraire nous ne les y retrouvons pas, nous pourrons dire avec certitude que les végétaux monocotylés sont dépourvus d'une véritable écorce.

Dans la plupart des végétaux monocotylés que j'ai soumis à l'examen microscopique, j'ai trouvé, vers l'extérieur, une plus on moins grande quantité de tissu cellulaire parenchymateux, tantot réuni à du tissu cellulaire allongé ou à des vaisseaux

---

*) Dutrochet, accr. des vég. p. 47.

propres; tantôt seul et sans mélange. Dans le premier cas, la partie solide est immédiatement extérieure, comme dans les Graminées, les Orchidées, les Joncs, enfin dans la plupart des monocotylés. *) Dans le second cas la partie solide est recouverte par une légère couche de parenchyme, ainsi qu'on peut le voir dans *l'Anthericum frutescens.* **) La partie solide forme donc un tube qui contient dans son intérieur le système médullaire parmi le quel sont disséminés des filets ligneux renfermants les trachées. Telle est la structure des tiges des monocotylés que j'ai eu occasion d'observer. Maintenant la question est très simple et consiste à savoir si l'on doit considérer comme une écorce la mince couche de parenchyme herbacé qui recouvre par fois le système ligneux, ainsi que nous l'avons vu dans *l'Anthericum frutescens.* Pour prononcer sur cette question, il faut remarquer que toutes les fois qu'un végétal possède un corps ligneux, il doit aussi posséder une partie herbacée pour opérer la décomposition du gaz acide carbonique; mais cette enveloppe seule ne constitue pas l'écorce; elle entre bien pour quelque chose dans sa formation sans toute fois la composer à elle seule et ce serait un étrange abus du mot écorce que de l'appliquer à une simple enveloppe herbacée. Il est bien plus philosophique de considérer cette mince couche de parenchyme comme une dépendance du système solide, que de la prendre pour une écorce avec la quelle elle n'a aucune identité.

M. Dutrochet cite à l'appui de son opinion, le rhizome des Graminées, des Cypéracées, des Typhinées et en particulier celui du *Phalaris arundinacea.* ***) Mais d'abord nous devons

*) Voyez planche 11 fig. 30.
**) Voyez planche 10 fig. 9.
***) Dutrochet l. c. p. 47.

observer que les rhizomes sont aux tiges ce que la larve est aux insectes, et que le changement du rhizome en tige s'opère par une métamorphose. L'identité n'est donc pas complette à cause de l'élément au milieu du quel ces organes sont situés. Assurément ce serait une grave erreur que de prétendre expliquer la structure des tiges des dicotylés d'après le rhizome de la réglisse, et c'est pourtant ce que prétend faire M. Dutrochet relativement aux rhizomes des graminées. Le rhizome du *Phalaris arundinacea* présente effectivement deux parties, l'une intérieure et l'autre extérieure que l'on serait au premier abord tenté de regarder comme une écorce. Celle-ci est composée de tissu cellulaire allongé, et dans les tiges ce même tissu est infiniment plus mince et constitue le système solide; tandis qu'au contraire dans les rhizomes, ce système est moins solide que l'intérieur. C'est là évidemment ce qui a fait admettre: M. Dutrochet la présence d'une écorce dans le rhizome du *Phalaris arundinacea.* Mais d'où vient donc cette différence? elle provient de la situation différente du rhizome et de la tige. Nous avons dit que la prétendue écorce du *Phalaris* est composée de tissu cellulaire allongé; or on sait que le tissu cellulaire est essentiellement absorbant. Si donc ce tissu se trouve plongé dans un élément humide, il conservera de la souplesse et c'est l'état du rhizome. Si au contraire il est situé dans un élément aride et sec, il acquerra de la solidité et c'est l'état des tiges. Cela est si vrai, que si on laisse dessécher un rhizome de *Phalaris*, sa prétendue écorce, de molle qu' elle était, devient solide, consistante, plus dure que le système intérieur, et par là on opère artificiellement ce que la nature opère naturellement dans la métamorphose des rhizomes en tiges.

M. Dutrochet dit encore que le système cortical et le sy-

stème central sont très faciles à distinguer dans les tiges souterrains des Nymphaeacées et des Iridées. *) Ces rhizomes se composent encore de deux parties distinctes, l'une extérieure et l'autre intérieure. L'intérieure est formée par le système médullaire parmi le quel on trouve épars les filets qui renferment le système vasculaire. L'extérieure est composée d'une couche de tissu cellulaire sans aucun mélange de système vasculaire et si par hazard on y rencontre quelques filets, ce sont ceux qui la traversent pour se rendre dans les feuilles. **) Comparons maintenant ces rhizomes rampants avec ceux qui se relèvent et ensuite avec les tiges aériennes. Si nous disséquons un rhizome *d'Iris fimbriata*, nous retrouvons la même couche de tissu cellulaire extérieur, mais les cellules deviennent allongées et elles sont allignées en séries longitudinales; on y reconnait la structure de la couche de parenchyme de *l'Anthericum frutescens.* Derrière ces cellules, se trouve une série de vaisseaux exactement analogues à ceux qui forment le corps ligneux des tiges de *l'Anthericum frutescens*, enfin sur la tige aérienne des *Iris* cette couche de tissu cellulaire disparait presqu' entièrement. Ainsi en passant par dégrés du rhizome à la tige, il est clair que cette prétendue écorce n'est qu' une enveloppe herbacée qui n'a aucune identité avec le système cortical des dicotylés. Il est donc constant que les rhizomes des monocotylés, pas plus que leurs tiges ne possèdent de système cortical distinct et que dans toutes les tiges des monocotylés le système solide est situé à l'extérieur du système molluqueux et qu'il persiste après la décomposition de ce dernier.

---

*) Dutrochet l. c. p. 48.

**) Voyez planche 10 fig. 9.

Les végétaux vasculaires s'accroissent en longueur et en épaisseur.

L'accroissement en épaisseur est borné aux organes déja formés, où se trouvent des parties plus ou moins considérables des systèmes molluqueux et solide. Cet accroissement s'opère par intromission ou par juxtaposition, et cette juxtaposition peut se faire soit par extraposition, soit par intraposition. Mr. Dutrochet *) a très bien distingué l'accroissement par intromission de celui par juxtaposition et il lui a donné le nom d'accroissement en largeur pour le distinguer de celui en épaisseur sous lequel il a confondu deux modes d'accroissement distincts, celui par intraposition et celui par extraposition. Il aurait du réflechir que le diamètre, la largeur et l'épaisseur d'un cylindre sont une seule et même chose, ensorte que l'emploi de ces trois expressions dans trois acceptions différentes, rend son savant mémoire très difficile à comprendre.

L'accroissement par intromission se fait par l'introduction de nouveaux faisceaux de fibres parmi les anciens, ce qui exige de la souplesse dans les tissus, en sorte que cet accroissement n'a plus lieu dans ceux qui sont lignifiés, et qu'il est uniquement propre aux tissus molluqueux.

L'accroissement excentrique ou par extraposition s'opère par l'addition d'une nouvelle couche à la surface extérieure des anciennes. C'est de cette manière que s'accroit le système ligneux des végétaux dicotylédonés.

L'accroissement concentrique ou par intraposition s'opère par l'addition d'une nouvelle couche à la surface intérieure des anciennes, et il est propre aux tissus extérieurs. On peut s'as-

---

*) Recherches sur l'accroissement et la réproduction des végétaux.

surer de l'accroissement par intraposition, par une expérience bien simple, qui consiste à mettre bouillir dans de l'eau un tronçon de tige de *Daphne mezereum.* Dans cet état il est facile de séparer les couches concentriques de l'écorce que l'on trouve en même nombre que celles du bois. *) En faisant cette expérience on verra que plus les couches sont intérieures plus elles deviennent minces et il en est de même dans le Lagette.

Il existe donc trois modes d'accroissement en épaisseur bien distincts les uns des autres. Voyons maintenaut comment s'accroissent les divers systèmes des tiges des végétaux vasculaires.

Le système ligneux des dicotylédons s'accroit excentriquement ou par extraposition; il peut s'accroitre par intromission tant que ses fibres ont conservé de la souplesse, mais une fois lignifié, l'intromission devient impossible. L'accroissement par intraposition lui est étranger.

Le système cortical des dicotylédons s'accroit concentriquement, c'est à dire par intraposition; il le fait aussi par intromission toutes les fois que l'accroissement excentrique du système ligneux rend sa dilatation nécessaire. Jamais le système cortical ne s'accroit par extraposition.

Le système extérieur ou solide des végétaux monocotylés s'accroit par intraposition et cela une seule fois pour toute la vie; jamais il ne s'accroit par extraposition, ni, dès qu'il est solidifié, par intromission.

---

*) Voyez planche 10 fig. 8 où un tronçon agé de six ans est représenté. Les six couches d'écorce sont marquées des lettres *a* à *f*; et la peau est indiquée par la lettre *p*.

Le système molluqueux ou intérieur des végétaux monocotylés, s'accroit par intromission: jamais par extraposition ni par intraposition.

Il résulte de ce qui précède que l'accroissement par extraposition est borné au seul système solide des dicotylés; que celui par intraposition l'est aux systèmes extérieurs, et que celui par intromission est commun à tous les systèmes aussi longtems qu' ils ont conservé de la souplesse. Il résulte de ce qui précède, que tout système molluqueux s'accroit par intromission; tandis que tout système devenu solide ne s'accroit plus que par juxtaposition, c'est à dire par extraposition ou par intraposition et cela suivant la situation de ce système en égard au système molluqueux; d'où il suit que l'accroissement du système solide est en raison directe de sa situation primitive relativement au système molluqueux. Ainsi la distinction des systèmes solides et molluqueux est facile chez les végétaux et confirmée par les lois de l'accroissement en épaisseur. Nous verrons bientôt combien elle est importante pour établir la comparaison des animaux et des végétaux.

L'absence et la présence du système solide, ainsi que sa situation, méritent donc toute notre attention. Nous avons dit que les végétaux cellulaires étaient dépourvus de ce système, tandis que les végétaux vasculaires sont pourvus sinon tous de système solide dans tout son développement, dumoins de fibre ligneux qui en tient lieu, et sa position présente deux modifications très differents, des quelles dépend la diversité de la structure des tiges des végétaux. En effet, l'accroissement par extraposition ou par intraposition est tout à fait subordonné à la situation primitive du système solide par rapport au système molluqueux et par conséquent la principal différence caracté-

ristique des tiges monocotylées et dicotylées consiste, non dans l'accroissement du système solide, mais dans la situation de ce système par rapport au système molluqueux.

Nous avons vu que chez les dicotylédons le système ligneux est situé à l'intérieur *) des tiges et est recouvert par le système cortical; ainsi le squelette s'y trouve à l'intérieur et ces végétaux vivent et s'accroissent en dehors de leur système solide. Au contraire chez les monocotylés le système solide ou le squelette occupe la circonférence **), il sert d'enveloppe et renferme dans son intérieur le système molluqueux qui est réellement la partie vivante du végétal puisque c'est la seule susceptible d'accroissement et que vivre et croitre sont une seule et même chose chez les végétaux; ainsi le squelette s'y trouve à l'extérieur, et il est vrai de dire que les monocotylés vivent et croissent en dedans de leur colonne ligneuse.

Il suit de ce qui précède que la considération du système ligneux présente trois modifications différentes qu'il est important de noter. D'abord les végétaux cellulaires dépourvus de fibre ligneuse ou de système solide, et que l'on pourrait nommer *Axylés.* ***) Secondement les végétaux munis d'un système solide ou fibre ligneuse à l'extérieur, que nous nommerons *Exoxylés.* †) Troisièmement les végétaux à système ligneux intérieur que nous désignerons sous le nom *d'Endoxylés.* ††) Tels sont les trois principaux degrés de structure du règne vé-

---

*) Voyez planche 10 fig. 8 et pl. 11 fig. 19.

**) Voyez planche 11 fig. 30 *b*.

***) Voyez planche 11 fig. 33, 34 et 35.

†) Voyez planche 10 fig. 9 et pl. 11 fig. 29 et 30.

††) Voyez planche 10 fig. 8 et pl. 11 fig. 19, 20, 21, 25 et 26.

gétal, et ces dégrés, basés sur la situation respective, sont parfaitement en harmonie avec les caractères de l'accroissement, ainsi qu' avec ceux tirés des organes de la végétation et de la fructification, puisqu' ils correspondent avec les acotylés, les monocotylés et les dicotylés.

L'accroissement en longueur des végétaux vasculaires s'opère sur les deux extrémités; il a lieu pendant toute la durée de la vie et c'est de cette élongation indéfinie que résulte l'addition continuelle de nouveaux organes aux anciens, qui est une condition indispensable de la croissance végétale. Cette élongation se fait des deux points opposés du centre de la plante qui est le collet, ou des deux poles de l'embryon. Nous avons vu par l'exemple des conferves que l'élongation des cellules ne se fait que sur les extrémités; si donc les végétaux s'accroissent indéfiniment en longueur, c'est une conséquence naturelle de la disposition des cellules dans l'embryon. Mais cette elongation ne s'opère pas de même dans la tige et dans les racines. L'élongation des racines se fait sans interruption, sans production d'organes extérieurs et le développement a lieu seulement à l'extrémité par l'intermédiaire de spongioles, et si l'on observe les radicules de petites espèces de graminées qui ont crû dans l'eau, on verra que le mécanisme de l'accroissement de leurs cellules s'opère exactement de la même manière que nous l'avons démontré pour les conferves; en sorte que l'on pourrait dire avec raison que les tiges des hydrophytes sont comme les racines permanentes des végétaux supérieurs. En effet, dans la germination des conferves et des algues l'embryon ne développe qu' une de ses extrémités, celle radiculaire, qui est par sa nature dépourvue d'organes extérieurs. L'autre extrémité qui devrait donner naissance à la tige, avorte et ne

se développe pas. *) Dans les tiges, au contraire, l'élongation au lieu d'être continue comme dans les racines, est de tems en tems interrompue par des articulations plus ou moins complettes, plus ou moins rapprochées, et cette différence est en raison des besoins de la racine et des tiges.

Théorie des articulations.

La théorie de l'articulation des tiges des végétaux monocotylés et dicotylés parait avoir été totalement négligée des botanistes; elle offre cependant des particularités remarquables et qu' il est important de faire connaître. L'articulation des tiges des plantes est la solution de leur continuité; on nomme article, la partie située entre deux articulations. Voyons d'abord comment s'opère l'articulation.

Si l'on coupe longitudinalement un noeud de vigne dans sa première jeunesse et que l'on observe le système central, on n'y appercoit d'abord qu'un tissu cellulaire partout homogène et sans solution de continuité. En descendant un peu plus bas, et en observant un noeud un peu plus ancien, on commence à découvrir une ligne transversale à peine visible et qui plus tard formera le diaphragme. **) Si l'on dissèque ensuite un noeud plus adulte on voit que cette ligne a envahi jusque vers l'autre extrémité, y a formé un diaphragme épais ***) et a ainsi produit une solution de continuité du système central. Alors la tige est articulée, et la moindre pression peut la rompre au dessus du diaphragme. Lors que les tiges sont aoutées, l'arti-

*) Voyez planche 10 fig. 18.

**) Voyez planche 10 fig. 1 *d*.

***) Voyez planche 10 fig. 1 *e*.

culation ne cesse pas d'avoir lieu, mais l'article supérieur se soude intimement avec l'inférieur, et il s'opère ainsi une synarthrose complette. La tige de vigne est donc mobile aux articulations dans sa jeunesse et cesse de l'être en vieillissant; c'est que dans sa jeunesse elle peut avoir besoin de se redresser, de se mouvoir, pour se remettre dans la position perpendiculaire; tandis que dans sa vieillesse, le mouvement cessant d'être nécessaire, elle n'a plus besoin que d'acquerir de la solidité pour élever ses feuilles, ses fleurs et ses rameaux.

Ce que je viens de dire de la vigne s'applique à une foule de végétaux qui sont articulés avec ou sans diaphragme; mais il en est un grand nombre à feuilles alternes chez les quels on n'observe pas de solution de continuité. C'est l'effet d'une synarthrose originelle, qui est fréquente dans le règne végétal, et l'on s'appercoit facilement que ce n'est qu'une aberration de l'état normal provenant de ce que la base du pétiole n'embrasse pas toute la circonférence de la tige; et ce qui le prouve, c'est que ces mêmes tiges deviennent articulées toutes les fois que les feuilles redeviennent opposées, et l'on sait que rien n'est plus commun chez les dicotylés que de trouver des feuilles opposées parmi les feuilles alternes. D'autres fois de la base de la feuille supérieure partent deux sillons qui vont rejoindre la feuille inférieure et qui sont les traces de l'articulation manquée. En règle générale, l'articulation est complette lorsque l'insertion pétiolaire embrasse la circonférence de la tige, comme dans les Polygonées, les Renoncules, les Ombellifères etc.; mais lorsqu'elle n'en embrace qu'une partie, alors l'articulation devient incomplette.

L'articulation des végétaux monocotylés et dicotylés présente des différences remarquables, et qui pour n'avoir été jus-

qu'ici l'objet d'aucune observation spéciale, n'en sont pas moins très-importantes. Lorsque l'on compare deux tiges articulées, l'une de dicotylédon *) et l'autre de monocotylédon, **) on apercoit d'abord que le mode d'articulation est totalement différent. Ainsi, par exemple, si l'on observe une jeune tige de vigne, on verra que son écorce est partout uniforme et sans aucune solution de continuité, de manière qu'on peut l'enlever d'un bout à l'autre de la tige sans la rompre. Maintenant si l'on observe le système central de la jeune tige de vigne après l'avoir dépouillée de son écorce, on verra que c'est ce système qui est articulé à chaque noeud et que les articles sont mobiles les une sur les autres à l'endroit des articulations. Ainsi le système extérieur est continu, tandisque le système central est articulé; chaque article représente un os, chaque articulation une jointure, comme cela aurait lieu dans un animal vertébré. ***)

Le mode d'articulation des monocotylés diffère totalement de celui des dicotylés. Quand on observe un noeud d'une jeune tige de graminée, et en particulier celle du *Tripsacum* où l'articulation est située au dessus de l'insertion pétiolaire, il est facile de voir que la partie mobile et articulée s'y trouve être le système exterieur et nullement l'intérieur, en sorte que cette jeune tige produit exactement le même effet que le système central de la jeune tige de vigne déponillée de son écorce. †) Et comment en effet pourrait-il en être autrement

---

*) Voyez planche 11 fig. 25 et 26.

**) Voyez planche 11 fig. 29 et 30.

***) Voyez planche 11 fig. 26.

†) Voyez planche 11 fig. 30.

puisque le système solide s'y trouve à l'extérieur? si ce système n'etait pas rompu aux articulations, les géniculations seraient impossibles. C'est à cause qu' aucun tissu extérieur ne s'oppose à ce mouvement, que les tiges de graminées décombantes dans leur jeunesse se relevent brusquement à angle droit, à l'endroit des géniculations. Chez les dicotylés au contraire, où l'écorce met un frein à la mobilité du système intérieur, les articulations ne sont jamais aussi fortement coudées, les tiges se redressent peu à peu et c'est ce qui forme les tiges ascendentes. Ainsi chez les monocotylés comme chez les dicotylés c'est le système solide qui est articulé, de même que cela a lieu dans les animaux; le système ligneux est donc aux végétaux ce que le système osseux est aux animaux.

Nous avons dit que la partie située entre deux articulations constitue un article. Tout article végétal est essentiellement composé d'un point vital supérieur, un point vital inférieur et un point de réunion auquel est adné une insertion pétiolaire. L'insertion pétiolaire peut être simple ou multiple, et suivant l'opinion très vraisemblable de Mr. Du Petit-Thouars, il se trouve à l'aisselle de chacune un point vital latent, qui ne se développe qu' autant qu' il se trouve dans des circonstances favorables. Si donc l'article est dans des circonstances favorables à son développement, il produira autant de tiges qu' il comporte d'insertions pétiolaires, plus une, qui sera le produit du point vital supérieur médian. Si au contraire, les circonstances favorables manquent à son développement, le seul point vital supérieur médian se développera, et alors la tige sera simple. C'est ce que l'on observe entre mille dans *l'Erythraea pulchella.* Si cette charmante petite plante croit dans un sol aride, sa tige est simple par le développement du seul point

vital supérieur médian et alors c'est le *Chironia pulchella.* *) Si au contraire elle croit dans un sol succulent, les trois points supérieurs de chaque article se développeront; celui médian produira une fleur, et chacun des points vitaux pétiolaires, une tige; en sorte que dans cet état, la plante deviendra réellement trichotome et ce sera le *Chironia ramosissima.*

On sait que des portions de tiges mises en bouture, reproduisent la plante mère. Afin de m'assurer si un article seul suffit pour former une plante nouvelle, j'ai pris une tige *d'Ageratum coelestinum,* j'ai coupé cinq articles au dessus de chaque noeud et j'en ai fait cinq boutures. En peu de tems trois de mes cinq boutures formaient autant de plantes en végétation, et chacune d'elles avait poussé des racines de la base et une tige de chacun des points vitaux axillaires. Delà j'ai conclu: 1° que chaque article renferme en soi les élémens essentiels à la plante et que seul il est susceptible de reproduire un individu semblable à celui qui lui a donné naissance; 2° que les points vitaux supérieurs sont des points gemmulaires et que l'inférieur est un point radiculaire; 3° qu'une bouture n'est rien autre chose qu'un embryon factice. Cette dernière conclusion m'a fourni une observation importante, savoir, qu'un embryon végétal n'est autre chose qu'un article détaché naturellement de la plante qui l'a fourni.

En effet, si nous comparons un embryon à un article, nous trouverons qu'ils sont l'un et l'autre composés des mêmes parties essentielles. Prenons pour exemple le *Gypsophila acuti-*

---

*) Les echantillons de *Chironia pulchella* étiquetés de la main de M. Swartz lui même et que j'ai vus dans l'herbier de Linné chez mon savant ami Sir J. E. Smith à Norwich, ont constamment la tige simple.

folia. L'article de cette plante *) se compose d'un entrenoeud ou mérithalle *a*, terminé par deux feuilles opposées *b*, et ayant à son extrémité supérieure un point vital *c* susceptible de fournir une tige, et à son extrémité inférieure un point vital *d* susceptible de produire la racine, ainsi que nous l'avons vu dans *l'Ageratum coelestinum.*

L'accroissement de chaque entrenoeud se fait par la base qui continue à se développer long tems après la formation de la partie supérieure. **) Or, l'embryon du *Gypsophila* ***) présente exactement les mêmes parties sans une seule de plus ou de moins, et dans la germination la partie que l'on nomme radicule se comporte tout à fait comme le mérithalle; donc cet embryon n'est rien autre chose qu'un article détaché naturellement de la plante. Comparons l'embryon du *Vitis vinifera* †) à son article, et nous observerons la même chose et ce que je dis ici du *Gypsophila* et du *Vitis* s'applique à toutes les plantes.

Cette observation rectifie une erreur généralement accréditée, savoir, qu'un embryon végétal est un bourgeon ou un rameau. Or un bourgeon ou un rameau est la réunion de plusieurs entrenoeuds et de plusieurs feuilles à l'état de contraction, ainsi qu'on l'observe dans les propagules du *Lilium tigrinum*, du *Polygonum viviparum* etc.; tandis qu'un embryon ne consiste qu'en un seul article. Si quelquefois, comme dans le *Phaseolus*, on observe des embryons qui contiennent

---

*) Voyez planche 10 fig. 5.

**) Cet accroissement a été observé par M. Cassini.

***) Voyez planche 10 fig. 6 et 7.

†) Voyez planche 10 fig. 2 et 3.

deux articles, c'est qu'ils ont fait une première végétation dans l'intérieur de la graine, mais ces exceptions, qui ne tiennent qu'a l'espèce, ne suffisent pas pour infirmer une loi générale.

Cette observation nous apprend encore à distinguer d'une manière précise le collet de l'embryon qui est le centre du végétal et sur lequel les naturalistes étaient si peu d'accord, c'est à dire le corps qui donne naissance à deux cônes chez les dicotylés et à deux cylindres chez les monocotylés. *) Elle nous révèle ainsi une grave erreur, savoir que l'organe que tous les botanistes ont considéré comme la radicule chez les dicotylés n'est rien autre chose que ce collet, puisqu'il possède un étui médullaire. **) C'est pour avoir méconnu cette vérité qu'on trouve tant de contradiction même chez les botanistes les plus célèbres. ***) La véritable radicule est produite par la

---

*) „Quelques physiologistes ont parlé du collet; mais aucun, à ma connaissance, „n'a déterminé cette partie d'une manière précise .... je suis convaincu „qu'à l'aide de recherches suivies et multipliées on parviendrait à déterminer „positivement le collet dans tous les végétaux.“ Beauv. Agrost. p. X.

**) Voyez planche 10 fig. 4.

***) Pour prouver ce que j'avance je me bornerai à citer quelques botanistes choisis parmi les notabilités de la science:

Mr. L. C. Richard dans son analyse du fruit désigne le collet tantot sous le nom de tigelle, tantot sous celui de radicule, on voit qu'il n'avait pas une idée bien nette de ce qu'il nomme tigelle, puisque, d'après l'observation de Mr. De Candolle, il emploie aussi ce nom pour synonime de plumule. Dans son mémoire sur les Calycérées, le collet porte le nom de radicule, dans son mémoire sur la famille des Conifères où la radicule se développe quelquefois dans la graine, M. Richard distingue parfois ces deux parties; mais le plus souvent il indique le véritable collet sous le nom de radicule. Voyez planche 4 fig. L 3. — pl. 5 fig. W 5. — pl. 7 fig. X 2 et Y 1. — pl. 8. fig. F 2. — pl. 10 fig. P 2. — pl. 18. fig. I 3 et K 2. — pl. 20 fig. N 1. — pl. 28 fig. U 4. — pl. 29 fig. M 4.

base du collet, *) comme la gemmule l'est par son sommet, et le plus souvent l'un et l'autre sont inappercevables dans la graine des dicotylés et réduits à l'état d'un seul point vital. Cependant, de même que la gemmule, la radicule peut quelquefois se développer dans l'embryon et c'est ce que l'on observe dans quelques Conifères; mais à quelques exceptions près, la radicule est nulle dans l'embryon des dicotylés. Ainsi la dénomination d'Exorrhize proposée par M. Richard, est évidemment fausse, puisque ce qu'il nomme radicule n'est pas une radicule, mais le véritable collet de l'embryon.

Le collet peut quelquefois se métamorphoser en radicule et cette métamorphose observée par M. Cassini sur le *Raphanus*, **) se fait par une coléorhize et démontre clairement la

---

M. Brisseau de Mirbel distingue très bien le collet de la radicule dans le petit nombre de cas où ces deux organes sont d'une nature différente, mais partout ailleurs il désigne le véritable collet sous le nom de radicule. Voyez ses élémens de physiologie.

M. De Candolle dans son travail sur les Crucifères, désigne le collet sous le nom de radicule. Dans ses mémoires sur les Légumineuses il le désigne sous le nom de radicule lorsqu'il s'agit de l'intérieur de la graine; tandisque plus tard il applique avec raison le nom de radicule à la partie qui naît par la germination. Alors le véritable collet prend tantôt le nom de collet (fig. 69, 71, 91 etc.), tantôt celui de tigelle; et dans ce dernier cas il donne le nom de collet à cette espèce d'articulation qui forme quelquefois le point de séparation du véritable collet et de la radicule (voyez fig. 103, 113 * etc.). La même confusion existe dans l'organographie végétale, où la tigelle est indiquée comme une partie de la plumule (2 p. 94), et où sans sortir de la planche 49, le collet porte son vrai nom à la fig. 3, tandis qu'il est désigné sous le nom de tigelle à la fig. 2, et que dans la fig. 1, la partie désignée sous le nom de tigelle est la véritable tigelle, c'est à dire la tige de la plumule.

*) Voyez planche 10 fig. 17 *c*.

**) Cassini, opusc. phyt. 2 p. 380.

différence qui existe entre le collet et la radicule, différence d'ailleurs facile chez la plupart des monocotylés dans lesquels la radicule est coleorhizée. *) Cette métamorphose du collet en radicule démontre également que le nom de collet ne doit pas être donné au plan intermédiaire entre la radicule et ce que nous nommons le collet, puisque ce plan peut changer à diverses époques de la vie comme cela a lieu dans le *Raphanus* et que si l'on admettait cette manière de voir le collet ne serait le plus souvent qu'un être de raison. Cette métamorphose explique encore la différence qui existe entre les tiges et les racines. En effet, quelle est la partie que le collet rejette pour se métamorphoser en racine? c'est l'enveloppe herbacée. On sait que c'est dans cette enveloppe que s'opère la décomposition du gaz acide carbonique absorbé dans l'air, et que sous l'influence de l'atmosphère et de la lumière, le carbonne reste dans l'intérieur du végétal, tandisque l'oxigène est rejetté à l'extérieur. Or la tige en devenant racine n'a plus d'acide carbonique à décomposer, et elle rejette et se débarasse de l'enveloppe herbacée désormais inutile et même nuisible. C'est donc par l'absence de cette enveloppe autant que par celle de l'étui médullaire que les racines diffèrent principalement des tiges.

Nous avons dit que l'embryon végétal ne consiste qu'en un article et nous l'avons démontré dans les dicotylédons par l'analogie de l'un à l'autre; la même chose existe aussi chez les monocotylédons, mais avec des modifications différentes. Un article de graminée consiste en un noeud plus ou moins susceptible d'élongation, auquel est adnée une feuille qui s'insère

---

*) Voyez planche 10 fig. 14.

sur sa circonférence, *) ici encore l'analogie entre l'article et l'embryon est complette; **) mais le collet au lieu d'être allongé et cylindrique comme dans les dicotylédons ***) est dans la graine des monocotylédons restreint à un seul disque allongeable par la germination et portant la radicule à sa base et la calyptre à son sommet; †) en sorte que le corps cotylédonnaire au lieu d'être inséré à l'extrémité du collet comme chez les dicotylédons, embrasse sa périphérie. Néanmoins il n'en est pas toujours ainsi, et dans le *Zannichellia* le collet prend un développement considérable et porte la calyptre à son sommet. La présence de cette calyptre est très-importante et ce n'est pas tant par le nombre des cotylédons que l'on distingue le mieux les embryon dicotylés de ceux monocotylés, que parceque dans les premiers le point vital gemmulaire est nu, tandis qu'il est calyptré ††) dans les derniers, soit par une coléoptile, soit par une piléole. C'est ainsi que l'embryon du *Cyclamen* et de fumeterres bulbeuses est à un seul cotylédon, mais le point vital gemmulaire n'est pas calyptré, et le cotylédon est inséré au sommet du collet ce qui est le caractère des dicotylédons. †††)

Dans les observations qui précèdent nous avons prouvé par la comparaison, que l'embryon est un article détaché naturellement du végétal; mais il est également possible d'établir cette

---

*) Voyez planche 10 fig. 12.

**) Voyez planche 10 fig. 14.

***) Voyez planche 10 fig. 3 et 6.

†) Voyez planche 10 fig. 14.

††) J'ai indiqué dans mon agrostographie Belgique page 66, cette différence facile à observer lors de la germination.

†††) Voyez planche 10 fig. 16 et 17.

preuve d'une manière directe. En effet si l'on dissèque un ovule de pêcher pendant la formation de l'embryon, *) on voit que celuici est supporté par plusieurs corps articulés les uns sur les autres, auxquels Mr. Dutrochet a donné le nom d'hypostates, et qui communiquent par le funicule avec le pedoncule du fruit dont ils sont par conséquent une continuation. **) L'article terminal est occupé par l'embryon qui se trouve ainsi être le dernier article du végétal qui l'a produit. ***) La même chose a lieu parmi les monocotylés, et chez le seigle *(secale cereale)* ces articles sont visibles à la vue simple. †) Il en est aussi des plantes les plus simples comme des plus composées et un article de confèrve et de diatome ††) devient l'embryon de ces plantes et reproduit un individu semblable à celui dont il s'est détaché. Ainsi l'embryon végétal n'est pas un bourgeon comme le pense Mr. Du Petit-Thouars, ni un rameau comme le dit Mr. Dutrochet, c'est un article détaché naturellement du végétal qui l'a produit. S'il est donc vrai, comme nous l'avons démontré, qu'un embryon végétal ne soit qu'un simple article, une plante peut être comparée à une longue suite d'embryons superposés et cette comparaison nous expliquera d'une manière sensible comment les articles de certaines confèrves peuvent à la maturité leur tenir lieu de graines et servir à leur reproduction.

L'articulation des pétioles à leur base a lieu par la réunion

---

*) Voyez planche 10 fig. 11.
**) Voyez planche 10 fig. 10.
***) Voyez planche 10 fig. 11 *e*.
†) Voyez planche 10 fig. 13.
††) Voyez planche 11 fig. 35.

des vaisseaux pétiolaires en un fascicule central et par l'afflux des molécules cellulaires à la circonferénce de ce fascicule. La défoliation s'explique donc facilement par cet afflux du tissu cellulaire. Le froid désunit les molécules de ce tissu, détruit l'adhérence et la continuité qui les attachait entre elles; le tissu cellulaire n'a plus alors assez de force pour soutenir la feuille, qui tombe sans opposer la moindre résistance. La même chose a lieu pour la désunion des articles des tiges non encore lignifiées et lorsque la synarthrose n'a pas encore eu lieu; c'est ainsi qu'on voit, après les premières gelées, les articles de vigne se désunir aux articulations. L'action du froid sur les molécules du tissu cellulaire est aussi facile à observer lors de la chute des feuilles après les premières gelées, alors ce tissu devient farineux, ses molécules ne conservent plus aucune adhérence entre elles, et dans cet état, si on l'observe au microscope on voit que les molécules sont de forme vésiculaire et tout à fait inadhérentes.

La défoliation est donc l'effet de la désunion des molécules cellulaires dont il y a afflux aux articulations. La cessation d'action vitale de ce tissu par le froid entraine sa désorganisation et par suite la chute de l'organe qu'il soutenait; c'est la défoliation automnale. La cessation d'action vitale de ce tissu, par suite de la cessation d'action vitale des feuilles, entraine aussi sa désorganisation et sa chute; c'est la défoliation successive. Mais lorsque les vaisseaux pétiolaires ne se réunissent pas à la base en un seul fascicule central; lorsqu' au contraire ils sont distribués sur toute la circonférence des tiges, comme dans les Graminées, les Renonculacées, les Polygonées etc., alors les vaisseaux opposant une résistance suffisante, la défoliation n'a pas lieu et la chute de la feuille ne s'opère que long tems

après sa mort et lorsque le tissu vasculaire est complettement détruit. *)

Usage des Poils.

On observe assez généralement que la chute des feuilles glabres s'opère bien plus promptement que de celles velues. Quel est donc l'usage des poils chez les végétaux? **) On les compare aux poils des animaux et on les considère comme des organes protecteurs; ***) mais alors pourquoi les plantes aquatiques en seraient-elles dépourvues? cette réflexion m'a porté à penser que les poils des végétaux pourraient bien avoir une toute autre destination que celle qu'on leur accorde généralement.

D'abord les plantes aquatiques n'ont pas de poils, tandis que celles qui croissent sur les rochers en sont couvertes; et la même plante, observée dans un sol gras ou dans un sol aride, sera glabre dans le premier, tandis que dans l'autre elle sera couverte de poils. Il est clair que ceci est une conséquence du plus ou moins d'humidité que la plante aura absorbé. Dans un terrein gras, une nouriture abondante produite par la racine donne aux tissus toute l'extension dont ils sont susceptibles, et alors les surfaces deviennent glabres. Dans un terrain aride au contraire, l'absence de nourriture suffisante et surtout d'humide radical, rabougrit tous les organes, et alors une partie des tissus se métamorphose en poils. On sait que les poils des plantes sont une continuation du tissu cellulaire et que ce tissu

---

*) Voyez sur les causes de la défoliation des plantes le mémoire de Mr. G. Vrolik, intitulé: *observationes de défoliatione végétabilium* pag. 16 et suiv.

**) Je parle ici des poils dits lymphatiques qui revêtent les feuilles et les tiges des végétaux croissans dans les lieux secs.

***) De Candolle, organogr. vég. I p. 107 et suiv. et 2 p. 247.

est essentiellement absorbant; ces poils sont donc probablement destinés à rendre à la plante l'humide qui lui manque par la racine. En effet si l'on observe une plante pileuse à la suite d'une rosée, on verra que l'extrémité de chaque poil a attiré une gouttelette d'eau limpide.

Désirant voir si les poils peuvent rendre l'humidité à une plante flétrie, j'ai exposé à la rosée une *Iris fimbriata* et une *Scrophularia vernalis* toutes deux flétries et manquant d'arrosement. Le lendemain matin la plante de *Scrophularia* était en partie redressée, tandis que celle *d'Iris fimbriata* était encore fanée; j'ai conclu de cette première observation que les poils dont est couverte la *Scrophularia* avaient fourni l'humide à la plante, *) tandis que la glabréité des feuilles de *l'Iris* avait été cause du peu d'humide qu'elle avait absorbé. Pour donner à cette observation toute la certitude possible, j'ai fait une infinité d'expériences dont je rapporterai seulement ici quelques unes, qui suffiront pour l'objet de mes recherches.

Afin de voir si les feuilles absorbent autant par les poils que par le pétiole, j'ai cueilli deux feuilles fanées **) du *Plantago lanceolata*, chacune du poids de 8 grains. J'ai exposé l'une à la rosée sur une terrasse et j'ai plongé la base du pétiole de l'autre dans un vase rempli d'eau que je tins dans un appartement à l'abri de la rosée. Le lendemain matin j'ai pesé

---

*) Cette observation, et les suivantes, est contraire à l'opinion de Mr. De Candolle qui dit: je crois que l'absorption des vapeurs aqueuses par les feuilles est un phénomène ou rare, ou hors du cours naturel de la végétation. De C. organogr. I p. 86.

**) Pour faire ces expériences j'avais cultivé dans des pots les plantes dont il s'agit, en sorte qu'il m'était facile de les faire flétrir à volonté en les privant d'arrosement, et qu'alors les feuilles etaient toutes flétries au même degré.

les deux feuilles. Celle dont la base du pétiole était plongée dans l'eau pesait 9 grains et avait par conséquent absorbé un grain d'humidité. Celle exposée à la rosée pesait douze grains avec la rosée; j'essuyai soigneusement la rosée avec un linge de coton, et lorsque la feuille fut bien sèche à l'extérieur, je la pesai de nouveau et je trouvai que son poids net était de neuf grains et demi, ensorte qu'elle avait absorbé un grain et demi, c'est a dire un demi grain d'humide de plus que celle dont la base du pétiole était plongée dans l'eau. Une autre feuille du poids de 5 grains exposée à la rosée, pesait le lendemain matin six grains net, de façon que, malgré sa grande différence, elle avait absorbé par sa superficie autant que la feuille de 9 grains dont la base du pétiole était plongée dans l'eau.

D'autre part j'ai cueilli deux feuilles *d'Iris pumila* pesant chacune 29 grains. J'ai exposé l'une à la rosée et j'ai plongé, comme dans l'expérience précédente, la base de l'autre dans un verre d'eau mis toujours à l'abri de la rosée. Le lendemain matin la feuille exposée à l'air pesait avec la rosée 32 grains et après avoir enlevé la rosée elle pesait net 30 grains; donc l'humide absorbé 1 grain. Celle placée dans le verre pesait 32 grains ensorte qu'elle avait absorbé 3 grains, c'est à dire trois fois autant que celle exposée à la rosée. J'ai conclu de ces expériences que les feuilles glabres absorbent moins de rosée que les feuilles velues et que les gouttelettes d'humide que l'on observe à la surface des feuilles de plantes ne sont pas le résultat de leur transpiration, *) mais bien qu'elles sont attirées par les poils pour être ensuite absorbées par la feuille.

---

*) Voyez Musschenbroek cité par Mr. Arago dans l'Annuaire du bureau des longitudes année 1827, page 189 et suiv. Musschenbroek prétend que la rosée

Il était important de savoir si l'absorption se fait par les stomates, comme parait le croire Mr. Theod. de Saussure, et comme le soutient Mr. de Schrank. *) On sait que les plantes fort velues, comme les marrubes, sont dépourvues de stomates; si donc ces plantes absorbent l'humidité il sera clair que l'absorption ne se fait pas par les stomates. J'exposai donc à la rosée deux sommités flétries de *Marrubium hispanicum*, pesant l'une 24 grains et l'autre 12. Le lendemain matin, celle de 24 grains pesait avec la rosée 41 grains, et net sans rosée 34 grains. Celle de 12 grains, deux jours après, avait acquis le poids net de 21 grains. Je pris ensuite deux sommités flétries de *Marubium vulgare* pesant chacune 15 grains, l'une fut exposée à la rosée et l'autre fut plongée par la base dans un verre d'eau que je mis à part. Le lendemain matin la dernière pesait 17 grains et la prémière, avec la rosée 22 grains et net sans rosée 20 grains. Je remis alors mes deux sommités de *Marrubium vulgare* sur une terrasse exposée à la rosée, et le lendemain matin, c'est à dire 36 heures après le commencement de l'expérience, elles pesaient toutes deux net 23 grains, ensorte que chacune avait absorbé 8 grains d'humidité; d'où j'ai conclu que l'absorption ne se fait pas par les stomates.

J'ai cueilli ensuite deux feuilles légèrement flétries du *Verbascum phlomoïdes*, du poids de 13 grains chacune. J'en ai mis une à couvert la base plongée dans un verre d'eau et l'autre fut exposée à la rosée. Le lendemain matin la première

---

est due aux sucs qui s'échappent des plantes, mais alors les plantes exposées à la rosée devraient perdre de leur poids ce qui est le contraire de ce qui a lieu.

*) Voyez l'organographie de Mr. De Candolle I page 83 et 86.

pesait $15\frac{1}{2}$ grains et la seconde 30 grains avec la rosée et 17 grains net sans rosée. Une autre fois une feuille de *verbascum phlomoïdes* du poids de 9 grains fut trouvée le lendemain matin peser 31 grains avec la rosée et seize grains après avoir enlevé la rosée. On voit qu'il s'est trouvé une différence notable dans le résultat, différence que j'ai souvent observée et qui peut provenir soit de l'état de fanaison de la feuille, soit de la rosée plus ou moins abondante, ou de la température de l'atmosphère etc.

Je cueillis une tige flétrie de *cerastium alpinum* du poids de 5 grains et je l'exposai à la rosée. Le lendemain matin elle pesait 20 grains avec la rosée et 8 grains net sans rosée. Je l'exposai une seconde nuit, et alors je lui trouvai le poids net de 11 grains; en sorte qu'elle avait absorbé en deux nuits six grains, ce qui est un grain de plus que son poids primitif.

Il est facile de conclure de ces expériences et de beaucoup d'autres que je crois inutile de rapporter: 1° que les feuilles glabres attirent moins la rosée et absorbent par l'extérieur moins d'humide que les feuilles velues; 2° que les feuilles velues attirent la rosée en proportion de leur villosité; 3° donc que les poils des plantes ne sont pas des organes évaporatoires comme on l'a prétendu, mais qu'ils sont des pointes qui attirent la rosée; 4° que l'absorption de l'humidité de l'air ne se fait pas par les stomates; 5° que l'absorption se fait par les poils comme par les pétioles; 6° donc que les poils que l'on trouve sur les plantes exposées au rayonnement de l'éspace et surtout dans les lieux secs sont destinés à absorber l'humidité de l'air; 7° que les poils des plantes ne sont pas des organes conservateurs, et que par conséquent ils n'ont aucune analogie avec les poils des animaux.

Lorsque l'on veut établir une analogie, il est aussi important de détruire les fausses comparaisons existantes que d'en établir de nouvelles. Les poils des plantes ne sont donc pas des organes protecteurs comme ceux des animaux; ils ne sont pas non plus des organes évaporatoires; ils sont destinés à rendre à la tige l'humide qui lui manque, et a suppléer ainsi, par l'absorption de la rosée, au défaut de l'absorption des racines. C'est pour cela que les plantes qui croissent dans les marais en sont dépourvus, l'humide fourni par la racine étant suffisant à leur développement. C'est pour cela que les plantes qui croissent dans les lieux ombragés n'ont généralement que peu ou pas de poils; en effet ils ne leur y seraient d'aucune utilité, puisque, comme l'a démontré Mr. Wells, la rosée ne se produit que dans les lieux exposés au rayonnement de l'espace. C'est enfin pour cela que l'on ne trouve jamais plus des poils que sur les plantes qui croissent dans les lieux arides et exposés au rayonnement de l'espace où leur usage est évident et leur utilité incontestable.

Mr. De Candolle a déduit d'une manière claire et précise les motifs qui portent à croire que les stomates sont des organes exhalants; *) nous venons de démontrer que les poils des feuilles sont des organes inhalants; l'analogie des feuilles des plantes avec les poumons des animaux est donc évidente et c'est avec raison que Linné a dit: Folia transpirant et attrahunt, uti pulmones in animalibus. **)

Après avoir tracé la structure et le mode de développement

---

*) Organographie I pag. 84 et suiv.

**) Philosophia botanica 81.

des végétaux, il était important pour l'objet de mes recherches, de connaitre ce qui est relatif à leur motilité.

Motilité des végétaux.

Dans les végétaux comme dans les animaux la motilité présente deux facultés différentes, elle est vitale ou spontanée. Chez les végétaux, vivre c'est croitre; croitre c'est se mouvoir; donc vivre c'est se mouvoir et tout ce qui tient à la croissance appartient à la motilité vitale. Ainsi le mouvement des fluides, l'élongation des tiges et des racines, l'addition constante de nouveaux organes aux anciens sont le résultat de la motilité vitale des végétaux; et cette motilité y est bien plus considérable que chez les animaux, parceque comme nous le démontrerons, le développement des premiers est centrifuge, et que celui des seconds est centripète. La motilité vitale des végétaux se rapporte donc à ce qui constitue la vie; mais on observe aussi chez eux certains mouvemens de convenance tout à fait indépendans de la motilité vitale, et que l'on ne peut s'empècher de regarder comme spontanés. *) Ainsi quand un animal baille, se rétend, se déplace; quand une oscillatoire se meut; **) quand une tige se redresse, change de direction pour prendre une attitude moins genante ou plus commode; quand le sommeil opère, chez les végétaux comme chez les animaux, une détente dans le système contractile; dans ces cas, le

---

*) Nous prenons ici le mot spontané dans l'acception habituelle aux sciences physiques; c'est ainsi qu'on dit génération spontanée, plante spontanée etc.

**) Le mouvement des oscillatoires a la plus grande analogie avec celui des tiges; chez les unes et chez les autres il s'opère de tous les côtés et seulement par l'extrémité.

mouvement est tout à fait indépendant de la motilité vitale et pour n'être pas l'effet d'une volonté quelconque, il n'en possède pas moins tous les caractères de la spontanéité.

Nous désignerons donc sous le nom de motilité spontanée tout mouvement de convenance qu'un être exécute par soi, sans y être forcé par la motilité vitale, ni immédiatement par des agens extérieurs, et sans cependant être le résultat d'une volonté. Cela donné, la motilité vitale sera celle de la vie; la motilité spontanée, celle qui cède aux convenances de la vie; et la motilité volontaire, celle qui cède aux action de la volonté. Il est inutile de dire que cette dernière est étrangère aux végétaux.

Désirant connaitre si le principe de la motilité spontanée reside, chez les végétaux, dans le système solide, ou si l'écorce remplit les mêmes fonctions que le système musculaire des animaux, je pris deux tiges de vigne *(vitis vinifera)*; je décortiquai l'une tout autour de la tige en laissant toutefois le bourgeon terminal intact; j'enlevai à la seconde le système central, sans rien ôter du système cortical. Ensuite je fixai les deux tiges horizontalement en les plongeant dans un vase rempli d'eau, de manière à ce qu'elles fussent constamment humectées, sans que cependant rien les empêchat de se redresser. La tige dénudée d'écorce resta immobile, du moins dans la partie dénudée. Celle à laquelle j'avais enlevé le système central se redressa, mais bientôt, ne pouvant supporter le poids de son bourgeon terminal, elle retomba pour se redresser plus loin; je vis donc que le principe de la motilité spontanée des végétaux réside dans le système molluqueux.

Il était important de savoir si la motilité s'opère par incurvation, c'est à dire par répulsion, ou si elle s'opère par excur-

vation, c'est á dire par contraction; ou bien en d'autres termes, si la force de redressement réside dans la partie intérieure de l'écorce comme pouvait le faire croire l'anatomie des bourrelets de la Sensitive par Mr. Dutrochet, *) ou si elle réside dans sa partie extérieure. À cet effet je mis en expérience trois tiges d'*agatea amelloides;* à la première j'enlevai l'écorce dans toute la partie supérieure; à la seconde je l'enlevai dans toute la partie inférieure et à la troisième sur tout un côté, ensuite je fixai les trois tiges horizontalement. Si l'écorce agissait par répulsion, les tiges devaient se porter du côté dénudé; si au contraire elle agissait par contraction, on sent que les tiges devaient se porter du côté de l'écorce restante.

L'opération n'était pas faite d'un quartd'heure que déja les trois tiges avaient commencé à se mouvoir. Celle à laquelle j'avais enlevé la partie inférieure de l'écorce, se redressa promptement; celle à laquelle j'avais enlevé l'écorce d'un des côtés, se courba fortement de l'autre, c'est à dire du côté ou j'avais laissé le système cortical, enfin la troisième, à laquelle j'avais enlevé l'écorce de la partie supérieure, se recourba vers la terre et 24 heures après l'opération l'extrémité pointait directement vers le sol, et avec tant de force qu'il eut fallu rompre la tige pour la redresser. Elle continua à se recourber ainsi vers l'extrémité restante, en sorte qu'au bout de quelques jours elle avait formé un cercle et qu'alors le bourgeon terminal se trouvait rétabli dans la position perpendiculaire. Une autre tige opérée aussi de la même manière se recourba aussi la pointe vers la terre, mais se redressa ensuite plus loin, sans avoir formé de cercle. Dans ces expériences le système central n'a subi

---

*) Dutrochet, structure intime p. 56 et suiv.

par lui même aucune modification, il n'a fait que suivre le mouvement imprimé par le système extérieur; mais ayant opéré une tige de vigne de la même manière, je trouvai le lendemain matin que le mouvement de rappel de l'écorce avait été si violent, que le système ligneux était rompu à la plupart des articulations.

Il résulte clairement de ces expériences, qu' indépendamment de la force d'élongation, les végétaux possèdent une force motrice qui peut les diriger suivant le besoin; 2° que cette force motrice réside dans le système molluqueux et nullement dans le système solide; 3° qu'elle agit sur tous les points de l'écorce indistinctement; 4° que cette force motrice est une force d'excurvation ou de rappel et nullement d'incurvation ou de répulsion. Cette dernière consequence parait entièrement contraire aux observations de Mr. Dutrochet sur les bourrelets des petioles de la sensitive *(mimosa pudica)*. „Quelle que soit, dit-„il, la partie du bourrelet sur laquelle on enlève une tranche, „celle ci jouit toujours de la propriéte d'affecter, lorsqu'on la „plonge dans l'eau, une courbe dont la concavité regarde l'axe „du bourrelet.“ *)

On voit d'après cela que la force motrice de l'écorce du bourrelet de la sensitive se fait en sens inverse aux expériences ci dessus citées et ce qui est bien plus fort, qu'elle se fait en sens inverse à l'écorce des bourrelets des Mimoses non irritables, chez lesquelles les tranches se courbent en dehors, ainsi que je m'en suis assuré par des expériences réitérées. Ce serait donc une erreur de croire que le mouvement de contraction en dehors se produise dans toutes les parties des végétaux;

*) Dutrochet struct. int. p. 63.

au contraire, les parties irritables telles que les feuilles de la dionée, les étamines de *l'opuntia* et de l'épine vinette *(berberis vulgaris)*, les valves du *noli tangere* et de la balsamine, du *corydalis*, l'arille des *oxalis* etc. agissent par un mouvement d'incurvation et non d'excurvation. Toutes ces parties pour opérer leurs mouvemens se contractent en dedans et rappellent leurs extrémités vers l'axe de la tige. La motilité spontanée des végétaux s'opère donc par deux facultés opposées, par excurvation ou par incurvation. La première s'opère de dedans en dehors et produit par conséquent un mouvement contractile; la seconde s'opère de dehors en dedans et par conséquent produit un mouvement excitant. Le mouvement contractile est propre au système cortical, il sert à donner aux tiges la direction de convenance; il s'opère par ressort extérieur ou par excurvation. Le mouvement excitant est propre aux organes irritables et c'est lui qui détermine l'irritabilité; il s'opère par ressort intérieur ou par incurvation. Il existe donc chez les végétaux une force excitante qui modère l'effet de la force contractile, et ce n'est que par la prédominance de l'une de ces deux forces, que les végétaux opèrent leurs mouvemens.

On sait que les tiges des plantes qui croissent dans les souterreins s'allongent jusqu'à une longueur considérable pour atteindre la lumière; je fus curieux de savoir laquelle des deux est la plus puissante, la force motrice du système cortical, ou celle d'attraction vers la lumière. Ayant trouvé dans une cave une pomme de terre *(solanum tuberosum)* qui avait poussé cinq tiges d'environ deux pieds de longueur, blanchâtres et décolorées, et cependant dirigées vers la lumière, j'enlevai à la première l'écorce de la partie supérieure; à la seconde, celle de la partie inférieure; à la troisième celle du côté gauche et

à la quatrième celle du côté droit; la cinquième resta intacte. Ensuite je couchai mes tiges de pomme de terre horizontalement, de manière à ce qu'elles fissent angle droit avec le rayon lumineux incident, et à ce que le côté droit des tiges fût placé vers la lumière. Enfin pour activer la végétation, je mis la pomme de terre elle même dans un vase rempli d'eau.

Au lieu d'opérer leur mouvement avec promptitude comme les tiges d'*agatea*, celles de pomme de terre restèrent d'abord immobiles et ce n'est que vers la sixième heure que je vis que le mouvement commencait à s'opérer, surtout celui de la troisième tige. Vers la neuvième heure toutes les tiges étaient en mouvement, mais ce mouvement était lent et faible. La première, à laquelle j'avais enlevé la partie supérieure de l'écorce, se recourba vers la terre. La seconde, à laquelle j'avais enlevé l'écorce à la partie inférieure, se redressa vers la voute de la cave, en obliquant tant soit peu vers la lumière. La troisième, à laquelle j'avais laissé l'écorce du côté de la lumière, se dirigea de ce côté et avec plus de force que les autres, évidemment à cause de sa double attraction. La quatrième, à laquelle j'avais laissé l'écorce du côté de l'obscurité, avait fui le rayon lumineux et se dirigeait vers l'ombre. Enfin la 5e, dont l'écorce etait restée intacte, avait fait à peine à l'extremité un léger mouvement vers la lumière. J'ai conclu de cette expérience: 1° que la puissance contractile des plantes est beaucoup plus forte que celle de l'attraction vers la lumière; 2° que cette puissance est bien moins grande chez les plantes qui ne sont pas exposées à la lumière, que chez celles qui y sont exposées.

J'ai dit que les tiges de pomme de terre, quoique décolorées, se dirigeaient vers la lumière; ceci prouve que ce n'est

pas la couleur verte qui dirige vers la lumière, mais plutôt que l'action de la lumière verdit le parenchyme, comme cela a lieu dans les tiges de la pomme de terre aussitôt qu'elles atteignent la lumière Mr. Dutrochet a donc pris l'effet pour la cause lorsqu'il dit: „Les tiges se dirigent vers le ciel et vers la lu„mière parcequ'elles possèdent un parenchyme coloré; les ra„cines se dirigent vers la terre parceque leur parenchyme est „incolore" *) S'il en était ainsi, les tiges de pomme de terre qui sont incolores devraient se diriger vers la terre et l'obscurité, et c'est précisement le contraire de ce qui arrive. L'existance d'un étui médullaire dans les tiges et sa suppression dans les racines, ainsi que nous l'avons vu dans la métamorphose du collet du *Raphanus*, peut faire présumer que le système médullaire est nécessaire à l'élévation des tiges, et que son absence est ce qui nécessite l'abaissement des racines. Il est à remarquer qu'aussi chez les animaux, l'axe cérébro-spinal se porte vers l'extrémité supérieure et abandonne les inférieures; mais nous devons avouer que ce que nous venons de dire du système médullaire n'est qu'hypothèse et probabilité. Quant à la force physique qui dirige les racines vers le centre de la terre et les tiges vers le ciel, elle ne nous est connue que par ses effets; la cause nous en est inconnue et nous le sera probablement toujours; c'est un de ces secrets que le créateur parait avoir cachés à notre faiblesse et qui fesaient dire à un ancien philosophe: on ne sait le tout de rien.

Nous avons démontré qu' indépendamment de la force motrice vitale à laquelle se rattachent les phénomènes de l'accroissement et ceux du mouvement des fluides qui caractérisent

---

*) Dutr. struct. int. p. 125.

physiquement la vie, il existe encorce chez les végétaux une force motrice qui peut les diriger suivant leur convenance et leurs besoins, et dont on ne peut rapporter les effets qu' à la motilité spontanée; nous avons prouvé que cette force réside dans le système molluqueux et non dans le système solide; l'on ne peut donc méconnaitre qu' il y a analogie de fonctions entre le système molluqueux des plantes et celui des animaux, puisque l'écorce chez les dicotylés joue le rôle du système musculaire et que par conséquent, dans les deux règnes, le système molluqueux a la faculté d'attirer et de faire mouvoir le système solide.

En récapitulant les observations contenues dans ce chapitre, nous verrons que la distinction des organes molluqueux et solides que nous avons établie d'après la structure, se trouve confirmée chez les végétaux par les lois de l'accroissement, par la théorie des articulations et par celle de la motilité. Nous avons démontré que le système molluqueux fait, chez les végétaux, les fonctions de système musculaire. Maintenant, si nous considérons l'ensemble du système solide des végétaux; si nous considérons que son usage est d'élever et de prêter de la force aux tissus molluqueux; que c'est lui qui entoure l'étui médullaire; qu'il est formé de tissu cellulaire solidifié, et que sa solidité le fait persister après la décomposition des autres parties; si nous considérons que, dans les tiges, ce système consiste en une suite d'articles superposés et interrompus par des atticulations, de manière à ce que chaque article représente un os et chaque articulation une jointure; *) si enfin nous considérons que ce système est dépourvu par lui même de motilité et qu'il

*) Voyez planche 11 fig. 26.

ne fait que céder aux mouvemens des tissus molluqueux; nous ne pourrons nous empêcher de reconnaître que ce système fait, chez les végétaux, le même office que le système osseux chez les animaux, et que par conséquent il constitue véritablement le squelette des végétaux, comme le système osseux constitue le squelette des animaux.

Nous avons pu voir par les observations qui précèdent que tout accroissement végétal se fait de dedans en dehors. L'accroissement des racines et des tiges se fait d'une manière différente mais toujours d'après la loi primitive de l'élongation indéfinie et cela tant que dure le végétal. L'élongation des tiges est souvent interrompue par des articulations et les jeunes pousses s'accroissent par le bas de chaque article. Au contraire l'élongation des racines se fait sans interruption et seulement par les extrémités; elles suivent en cela la loi d'élongation de la fibre végétale. Les végétaux ajoutent donc sans cesse de nouveaux organes aux anciens et l'anatomie végétale nous montre de toutes parts l'élongation de la fibre. Chez les végétaux les molécules anciennes ne se déplacent pas et les molécules nouvelles ne remplacent jamais les anciennes; les additions se font du centre aux extrémités, et ce centre, qui est le collet de l'embryon, au lieu d'attirer à lui les molécules nouvelles, les repousse sans cesse vers les extrémités: la racine et les bourgeons. Ainsi les molécules subissent la loi du *développement centrifuge*, le végétal s'allonge indéfiniment et le terme de son élongation est aussi le terme de sa vie. C'est par suite de ce *développement centrifuge* que le végétal s'allonge indéfiniment, ne forme aucun centre d'action, et par conséquent qu'il n'est et ne peut être doué d'aucune espèce de sensibilité ou de mouvement volontaire. Telle est la loi qui régit le développement

des végétaux; bien différente de celle qui régit le développement des animaux chez lesquels les organes ont une tendance constante à former des centres d'actions.

Section III.

Structure et développement des animaux.

Autant les deux règnes des corps organisés sont distincts dans leurs extrèmes, autant ils se confondent lorsque l'on arrive aux êtres les plus simples et les plus imparfaits. La différence des animaux et des végétaux, si sensible aux extrémités de la chaine, devient enfin presqu' innappréciable, et les corps organisés, d'abord essentiellement différens, finissent par se confondre et par rentrer dans un seul et même type. Il semble que la nature en parcourrant deux routes opposées, ait voulu partir du même principe. En effet, la monade qui n'est pour ainsi dire qu'une cellule vivante, est le point de contact de deux embranchemens dont l'un suit les lois de l'animalité et l'autre celles de la végétation. Vivre et se reproduire est la condition indispensable du règne organique, et la réproduction est aussi essentielle à la conservation de l'espèce, que la vie à celle des individus. La réproduction est le résultat de la divisibilité; la vie est un mouvement limité par le corps. Mais le mouvement pour être continue, devait être sans cesse alimenté par des molécules nouvelles. Le végétal fixé au sol qui l'a vu naître, va chercher dans les entrailles de la terre la nourriture nécessaire à son existance et à son développement, et chez lui l'absorption se fait à l'extérieur au dépens des substances environnantes. Mais comme ces substances ne pourraient long-

tems fournir à son alimentation, le végétal allonge sans cesse ses racines et porte ainsi constamment ses suçoirs vers des substances nouvelles. L'animal au contraire, libre et détaché du sol, destiné à le parcourrir en tous sens, avait besoin d'une cavité alimentaire dans laquelle il put placer les substances nécessaires à sa nutrition, afin de les digérer par des racines intérieures. C'est donc de la différence de leurs besoins que nait le premier caractère differentiel des animaux et des végétaux, celui du tube intestinal.

Cette différence dans les besoins se fait sentir jusque dans le développement des animaux et des végétaux. Nous avons vu que le développement des végétaux est centrifuge, et que les molécules nouvelles, au lieu d'être attirées vers le centre, sont sans cesse repoussées vers les extrémités, ensorte que leurs formations suivent la loi du *développement centrifuge.* Longtems aussi l'on a cru que les animaux se formaient du centre à la circonférence, et cette assertion, proclamée par Harvey l'immortel auteur de la découverte de la circulation, compta des partisans célèbres et fut longtems regardée par les naturalistes comme une vérité démontrée. Il était réservé à Mr. Serres *) de prouver la fausseté de cette assertion et de démontrer que le développement des animaux se fait de la circonférence au centre.

En effet si l'on observe le développement du système osseux de l'embryon des oiseaux dans le commencement de l'incubation, on verra les côtes paraitre les premières; puis, en vertu de la loi de conjugaison, ces côtes s'accroitre vers le

---

*) Anatomie comparée du cerveau dans les quatre classes des animaux vertébrés. Tome I page XXV et suiv.

centre et enfin se réunir et former ainsi le corps de la vertèbre. De même dans le développement de l'oeuf de l'araignée, on distingue facilement les pattes avant le tronc, et celui-ci ne se forme que longtems après leur apparition. Si du système solide nous passons au système cérébro-spinal, nous verrons dans l'embryon du poulet ce système se présenter d'abord sous l'aspect de deux cordons libres et inadhérents; bientôt ces deux cordons marchent à la rencontre l'un de l'autre, se réunissent, se confondent, et finissent par former l'axe cérébro-spinal des animaux. Pareille chose a lieu dans la formation du tube intestinal, de l'aorte, de l'oesophage et même du coeur; toutes ces parties se composent primitivement de deux lames qui tendent à se réunir et à former ainsi des centres d'organes. De même encore si l'on considère le développement du système nerveux, on verra que ce système ne nait pas du cerveau pour se rendre aux organes, mais bien des organes pour se rendre au système cérébro-spinal. Ainsi les animaux nous montrent par tout le *développement centripête;* ainsi les parties analogues tendent à marcher à la rencontre l'une de l'autre et à se développer de la circonférence au centre. Ainsi les animaux par une concentration constante forment sans cesse des centres organiques, un encéphale, un intestin, une colonne vertébrale, un coeur etc.; et cette loi du *développement centripête*, de même que la formation des centres d'action qui en résulte, est donc ce qui sépare les animaux des végétaux et qui produit en eux une organisation si différente.

Cette tendance des animaux à former sans cesse des centres d'actions est en rapport avec l'apparition de certaines facultés, telles que la sensibilité, l'instinct, l'intelligence, que jamais on ne rencontre chez les végétaux; et ces facultés elles mêmes pa-

raissent être en rapport avec le développement du système nerveux et du squelette. Le système nerveux se développe d'abord des côtés au centre; alors il se porte vers l'extrémité supérieure du tronc, c'est à dire vers la tête. Là il est arrêté dans sa marche, et les molécules nouvelles augmentant la masse des anciennes, il en résulte la formation d'un centre d'action qui est le cerveau. À fur et mesure que ce système se porte vers l'extrémité supérieure, il abandonne l'extrémité inférieure. L'embryon humain, par exemple, conserve son appendice caudal jusque vers le quatrième mois; alors l'axe cérébro-spinal se porte vers son centre d'action, abandonne l'extrémité inférieure, et l'appendice caudal disparait en même temps. Chez les Polypes, le centre d'action de l'ouverture buccale semble indiquer l'existence d'un ganglion oesophagien, car le centre nerveux des animaux occupe toujours la partie terminale du tronc et cette production en avant est caractéristique du système nerveux.

Les animaux suivent la loi du *développement centripête*, et c'est cette loi qui nécessite en eux ce déplacement de molécules que l'on n'observe jamais chez les végétaux. On sent que les molécules étant, chez les animaux, sans cesse portées vers le centre, il en serait résulté un encombrement qui n'eut pas tardé à metter terme à la possibilité du mouvement intérieur et par conséquent à la vie. Mais la nature toujour prévoyante, toujours admirable dans ses productions, y a pourvu avec cette sagesse qui préside à toutes les oeuvres de la création. Elle a voulu que les molécules anciennes se déplaçassent pour faire place aux molécules nouvelles et que la vie, chez les animaux, fût en quelque sorte une série non interrompue de compositions et de décompositions. Par-là, rien n'est obstrué, tout reste dans l'ordre établi, et le *développement centripête*

peut s'exécuter sans encombrer les parties existantes et sans nuire à leur vitalité.

Les animaux, comme les végétaux, comportent des tissus molluqueux et des tissus solides. Ces derniers ne sont que des tissus molluqueux solidifiés par des molécules inorganiques, et qui acquièrent ainsi un degré de force et de consistance qui les rend propres à favoriser l'exercice des mouvemens. L'ensemble des tissus solides forme le squelette, c'est à dire l'assemblage des tissus solidifiés et articulés les uns sur les autres, donnant attache aux tissus molluqueux et persistant après leur décomposition. L'absence et la présence de ce squelette, ainsi que sa situation, nous paraissent l'une des considérations les plus importantes du règne animal, en ce qu'elle est en rapport direct avec la motilité et que sa progression se fait en raison de celle de l'intelligence et par conséquent de la faculté la plus rélevée des animaux.

Ainsi que chez les végétaux, la nature a marché chez les animaux du plus simple au plus composé, et ses productions, d'abord uniquement formées de tissus molluqueux, acquièrent ensuite des parties solides qui rehaussent leur organisation. D'abord ce sont des corps d'une extrême simplicité, dépourvus d'organes extérieurs et dont la structure intérieure nous est entièrement cachée. Peu à peu ces organes commencent à se développer et d'abord ceux de la manducation, premier soutien de l'existance; mais ces organes s'y trouvent réduits à leur plus grande simplicité. Une seule cavité remplace tous les organes de la digestion; une seule ouverture sert à recevoir les alimens et à rejetter leurs résidus; toutes fois l'organe du tact est très-développé et la sensibilité est aussi active que chez les animaux supérieurs. Ainsi un polype n'est qu'un corps musculaire en

forme de sac nourricier et faisant en même tems l'office des systèmes digestif et sensitif. Peu à peu les organes se perfectionnent, se multiplient, et ceux intérieurs se développent; mais ceux de la locomotion sont encore dans la plus grande imperfection; on n'observe aucun tissu solide et le mouvement des membres s'opère sur toute la longueur et par une incurvation générale. Ainsi la forme générale est toujours la même, les facultés intellectuelles ont à peine acquis un léger développement, et une poulpe n'est qu'un polype perfectionné; ou pour mieux dire un polype n'est qu'une poulpe réduite à sa plus simple expression. Chez cette dernière les organes sont multipliés, sont développés, mais leur situation est la même et rien n'est changé dans les résultats.

Cependant les appareils de la locomotion se perfectionnent à leur tour, les animaux acquièrent des parties solides, les membres s'articulent, mais à l'extérieur, de manière à ne pouvoir faire qu'une seule sorte de mouvement; la vie devient plus active, le développement des organes et le progrès de l'industrie sont devenus sensibles. Mais les oeuvres si parfaites en apparence, ne sont encore que le résultat de l'instinct. „Les abeilles „ouvrières, dit Mr. le Baron Cuvier, construisent depuis le commencement du monde des édifices très-ingénieux calculés d'a„près les règles de la plus haute géométrie et destinés à loger „une postérité qui n'est pas même la leur. Les abeilles et les „guèpes solitaires forment aussi des nids très-compliqués pour „y déposer leurs oeufs. Il en sort un ver qui n'a jamais vu sa „mère, qui ne connait point la structure de la prison ou il est „enfermé, et qui, une fois métamorphosé, en construit cepen„dant une parfaitement semblable pour son propre oeuf.“ *)

*) Cuvier, Règne animal I p. 53.

Enfin un nouvel ordre d'organes est ajouté aux anciens, et c'est le système cérébro-spinal qui est contenu dans l'axe du système vertébral. Les membres deviennent articulés à l'intérieur, de façon à pouvoir exercer plusieurs sortes de mouvemens. Ici l'on reconnait les facultés les plus rélevées du règne animal, et l'homme vient enfin couronner la série commencée par la monade.

Voulez-vous voir d'un coup d'oeil combien la structure influe sur le développement des facultés intellectuelles? voyez cette larve d'abeille; ses organes sont aussi peu développés que ceux d'un ver ou d'un mollusque et ses facultés sont aussi au même degré d'infériorité; elle ne donne aucun signe d'instinct, elle est sensible, et rien de plus. Mais la larve se métamorphose et devient insecte parfait; aussitôt le progrès des facultés intellectuelles suit celui de l'organisation, et la métamorphose n'est pas moins grande chez elles que dans les organes. Ainsi chez les animaux la marche de l'intelligence suit constamment le développement des organes de la locomotion, et le progrès de l'industrie en est le résultat.

La faculté de se mouvoir est la condition indispensable du règne animal, et c'est à son occasion que les animaux sont doués des organes des sens. Il leur fallait nécessairement un sac alimentaire pour transporter avec eux une certaine quantité de nourriture; il leur fallait une bouche pour faciliter l'introduction des alimens; un goût, un odorat pour les sentir et les déguster; il leur fallait des yeux pour pouvoir se diriger dans leur marche, des muscles pour chercher les alimens et les saisir. Le *développement centripête* lui même est une conséquence de cette nécessité de se mouvoir qui constitue le caractère essentiel des animaux. C'est pour cela que la faculté du mouvement sert de

mesure à l'activité vitale et que la structure des animaux est modifiée d'après le développement de cette activité, en sorte qu'on peut assurer sans crainte d'être démenti, que la structure des animaux est en raison du développement de la faculté de se mouvoir et par conséquent de l'activité vitale.

Chez les animaux comme chez les végétaux les lois générales du mouvement sont exécutées par les tissus molluqueux. Les tissus solides ne partagent pas à la vérité cette faculté de mouvement et ne font que céder aux impressions des tissus molluqueux; mais tout en leur cédant ils leur servent d'appui et de lévier et par là donnent aux mouvemens un dégré de force et de vigueur qui augmente considérablement la puissance des tissus molluqueux. Il est donc évident que l'ensemble des tissus solides des animaux, ou leur squelette, est en rapport direct avec la faculté de se mouvoir, et que les diverses modifications de cette faculté correspondent avec les diverses modifications du squelette. Ainsi le squelette des animaux est un des points les plus importans de leur structure puisqu'il se rapporte à leur plus générale et à l'une de leurs plus importantes facultés, celle de la locomotion.

Chez les animaux vertébrés le squelette occupe le centre du corps et des membres et par conséquent il est situé au milieu des tissus molluqueux. *) Il consiste en un système de vertèbres qui renferme l'axe cérébro-spinal et envoie des ramifications vers la circonférence et dans les membres. Les diverses parties de ce squelette sont superposées et réunies les unes aux autres par des cartilages; elles sont articulées les unes sur les autres de manière à pouvoir exercer divers mouvemens,

*) Voyez planche 11 fig. 22 *a*.

et comme ce squelette est situé à l'intérieur, il s'en suit que les animaux vertébrés sont articulés à l'intérieur *) et continus à l'extérieur. **)

Ce mode d'articulation est essentiellement opposé à celui des insectes, des crustacés et des arachnides. Chez ces animaux les articulations, au lieu d'être situées à l'intérieur, le sont à l'extérieur ***) et les tissus molluqueux, au lieu d'occuper la circonférence du corps et des membres, en occupent au contraire l'intérieur †) et sont revêtus par l'ensemble des pièces solides et conséquemment par leur squelette. ††) Ce squelette forme-t-il un squelette identique au système osseux des animaux vertébrés, ou bien n'est-il qu'une modification de leur système dermique, voilà une question très-importante, mais aussi très-difficile à résoudre. On connait à cet égard les vues profondes et les beaux travaux de Mr. Geoffroy St. Hilaire qui a poussé la démonstration aussi loin que possible, †††) et il est clair pour tout esprit qui n'est pas prévenu par les antécédens de l'école, que le système solide des crustacés et des insectes a bien plus d'analogie avec le système osseux des animaux vertébrés qu'avec leur système dermique, et qu'il y a entre le système solide des vertébrés et celui des insectes la même proportion de rapports

---

*) Voyez planche 11 fig. 24 et 28.

**) Voyez planche 11 fig. 22 et 27.

***) Voyez planche 11 fig. 31 et 32.

†) Voyez planche 11 fig. 32 *c*.

††) Voyez planche 11 fig. 32 *b*.

†††) Voyez son Mémoire sur l'organisation des insectes, Ann. gen. des sc. phys. 3 p. 165; celui sur quelques règles fondamentales en philosophie naturelle, même vol. p. 263; et celui sur une colonne vertébrale et des côtes dans les Insectes apyropodes, même recueil tome 4 p. 96.

et de ressemblance qu'entre le système ligneux des dicotylés et celui des monocotylés.

Mais, dira-t-on, le squelette des animaux doit être intérieur. À cela il est facile de répondre qu'il n'est pas plus impossible de le rencontrer extérieur, que de voir le système ligneux situé en dehors des organes molluqueux chez les végétaux monocotylés. *) D'ailleurs, chaque pièce du système solide des insectes retrouve son analogue chez les vertébrés, tant pour la situation, que pour les fonctions et souvent même pour la forme; et les appendices du système solide des crustacés présentent un caractère d'analogie bien plus grand avec le système osseux des animaux vertébrés qu'avec leur système dermique. Ainsi, la concordance des pièces solides des insectes avec chacun des os des animaux vertébrés; l'usage de ces pièces pour donner attache aux tissus molluqueux; la disparition du système cérébro-spinal lorsque les pièces solides se trouvent occuper la circonférence, sont des preuves aussi directes que possible et qui démontrent autant que la chose le permet, sinon l'identité, dumoins l'analogie qui existe entre le système solide des insectes et celui des animaux vertébrés. C'est donc avec raison que Mr. le Baron Cuvier a dit: „Le squelette des animaux articulés „n'est pas intérieur comme dans les vertébrés; mais il n'est pas „toujours nul comme dans les mollusques. Les anneaux articu-„lés qui entourrent le corps et souvent les membres, en tiennent „lieu, et comme ils sont presque toujours assez durs, ils peu-„vent prêter au mouvement tous les points d'appui nécessaires, „en sorte que l'on retrouve ici comme parmi les vertébrés, la „marche, la course, le saut, la natation et le vol; .... cette

*) Voyez planche 11 fig. 30.

„position extérieure des parties dures, et celles des muscles dans „leur intérieur réduit chaque article à la forme d'un étui.“ *)

On sent qu'il est impossible de démontrer mathématiquement l'identité du squelette des insectes avec le système osseux des animaux vertébrés, de même qu'il sera toujours très-difficile de déterminer si le système solide des monocotylés est analogue au système central ou bien au système cortical des dicotylés. L'une et l'autre opinion a ses analogies, ses motifs de défense et ses preuves, et ce genre de preuve, basé sur l'analogie des parties, n'est pas susceptible d'être completté et prête par conséquent le flanc à la critique; aussi l'opinion de Mr. Geoffroi St. Hilaire a-t-elle trouvé des contradicteurs célèbres. Plusieurs n'ont voulu voir dans le système extérieur des insectes qu'une peau ossifiée; mais, nous le demandons, qu'est ce qu'un os, sinon un tissu cellulaire solidifié par des particules inorganiques? n'est ce pas le seul fait de cette solidification qui constitue les parties osseuses? On objectera la situation? mais, n'avons-nous pas vu que le système solide des végétaux est parfois situé à l'extérieur? peu importe donc que le tissu qui se solidifie soit intérieur ou extérieur, dès que l'analogie existe.

Un savant dont les lumières sont d'un grand poids en anatomie comparée, Mr. Ducrotay de Blainville, tout en considérant le système solide des insectes comme une peau ossifiée, n'a pu s'empêcher de reconnaitre son analogie avec le squelette des animaux vertébrés; **) ainsi s'il n'y a pas d'identité du système

---

*) Cuvier Règne animal 2 p. 508. — On sait que Mr. le Baron Cuvier comprend les vers annélides parmi les animaux articulés et c'est ce qui explique ces mots: *n'est pas toujours*, et: *souvent les membres*.

**) Voyez les Principes d'anatomie comparée par Mr. Ducrotay de Blainville tome I p. 167.

solide des insectes au système osseux des vertébrés, il y a certainement analogie. Soit donc que l'on considère le système solide des insectes comme un système de vertèbres, soit qu'on le considère comme une peau ossifiée, on ne peut s'empêcher de reconnaître que ces animaux sont pourvus d'un véritable squelette, c'est à dire d'un assemblage de pièces solidifiées inhérentes aux tissus molluqueux et persistantes après la décomposition des autres parties, et une chose sur laquelle on doit nécessairement tomber d'accord, c'est que ce squelette renferme les tissus molluqueux dans son intérieur et que par conséquent chez les insectes comme chez les monocotylés le système solide se trouve situé à l'extérieur. Or cette vérité suffit pour l'objet de nos recherches et pour le but que nous nous proposons dans ce mémoire.

S'il est vrai que les insectes, les crustacés et les arachnides possèdent à l'extérieur un système solide que l'on ne peut s'empêcher de regarder comme un squelette si non identique, dumoins analogue à celui des vertébrés, il est aussi très-vrai que l'enveloppe solide, ou le test des mollusques, ne peut en aucune manière lui être comparée et je suis forcé de m'éloigner ici de l'opinion de Mr. Geoffroi St. Hilaire lorsqu'il regarde cette enveloppe comme un véritable squelette contracte. *) S'il en était ainsi, il faudrait aussi regarder comme tel le tube des vers annélides qui est un test analogue à celui des mollusques, et cette opinion est inadmissible. Le test des mollusques et des vers n'est pas un squelette: 1° parceque ce n'est pas un tissu; 2° parcequ'il ne revêt pas les membres; 3° parcequ'il ne fait pas par-

*) Voyez le Mémoire sur quelques règles fondamentales en philosophie naturelle, dans les Annales générales des sciences physiques, tome 3 p. 267.

tie intime du corps de l'animal; 4° parcequ'il n'a aucune analogie avec un véritable squelette.

1° Le test des mollusques n'est pas un squelette parceque ce n'est pas un tissu. C'est une secrétion du manteau de l'animal, constamment moulée sur la forme de ce manteau. Cette exsudation n'a rien d'organisé ni de vivant et par conséquent n'est qu'un corps inorganique secrété par l'animal, et elle n'est pas plus un tissu que les sonnettes des crotales, l'épiderme des mammifères ou l'écaille de l'oeuf des oiseaux. Les mollusques qui, suivant la comparaison de Mr. Serres, sont comme les larves permanentes des insectes, vivent et croissent au milieu de leur coquille et l'augmentent à fur et mesure qu'ils grandissent, comme les larves des insectes le font journellement à nos yeux. Leur test est évidemment analogue à l'écaille de l'oeuf des animaux supérieurs, mais ouvert, mais ne quittant pas l'animal et s'accroissant avec lui par l'accumulation des matières qu'il y dépose. Il l'est encore bien plus avec celui des Dentales et autres vers annélides qui est tout à fait identique.

2° Le test des mollusques n'est pas un squelette parcequ'il ne revêt pas les membres et qu'il n'est pas en relation avec les organes de la locomotion. En effet, chez les larves des insectes qui n'ont pas encore accompli leurs métamorphoses et qui ne sont en quelque sorte que les foetus des insectes parfaits, les pattes et la tête sont articulées à l'extérieur et déjà, avant que le tronc ait atteint sa perfection, les pattes sont revêtues d'un squelette aussi compliqué que celui qui plus tard recouvrira l'insecte parfait. Or rien de semblable n'existe chez les mollusques. Les pattes, quand ils en ont, ne sont pas articulées, mais elles opèrent leur mouvement par une incurvation générale. Elles ne sont pas revêtues par la coquille qui ne revêt

que le manteau, c'est à dire l'organe qui d'après les observations de Mr. Ducrotay de Blainville protège la respiration. Il en est de même du pied des trachélipodes et de celui des conchifères.

3° Le test des mollusques n'est pas un squelette parcequ'il ne fait pas partie intime du corps et ne participe pas au mouvement propre de l'animal. Cette raison seule suffirait pour démontrer la vérité de ce que nous avançons. La plupart des mollusques n'adhèrent à leur test que par un seul muscle d'attache. On assure que plusieurs n'y adhèrent pas du tout; mais ce qui est bien plus certain, c'est que les dentales et autres vers annélides, si voisins des mollusques, n'ont avec leur test aucune espèce d'adhérence. Les mollusques conchifères bougent leur muscle de place et l'avancent vers le bord de leur coquille à fur et mesure qu'ils ajoutent de nouvelles couches aux anciennes, et tel muscle qui dans la jeunesse est à peine à quelques millimètres de la charnière, s'en trouve à une grande distance lorsque l'animal a acquis tout son développement.

4° Le test des mollusques n'est pas un squelette parcequ'il n'a aucune analogie avec celui des autres animaux. Le test n'a effectivement aucun rapport de formes avec un squelette qui se retrouve dans toutes les parties et dans tous les membres de l'animal. Sa situation varie même dans les familles les plus naturelles et il n'est pas rare de le voir manquer totalement. Ainsi certaines limaces ont un test à l'intérieur, d'autres à l'extérieur, d'autres enfin en sont entièrement dépourvues. Certains céphalopodes sont cochléifères, d'autres portent un test à leur intérieur. Le test des mollusques n'a d'identité qu'avec celui-ci des vers annélides et celui-ci est analogue à ceux que se fabriquent certaines larves d'insectes. Il a encore de l'analogie avec les loges des tubipores

et en général de tous les polypiers; mais il n'en a aucune ni avec le squelette des insectes, ni avec celui des animaux vertébrés. Ainsi s'il est vrai de dire que l'analogie doit faire considérer le système solide des insectes comme un squelette, il est aussi très-vrai que cette même analogie doit faire considérer le test des mollusques comme analogue à l'enveloppe dont se revêtent les annélides et certaines larves d'insectes, et que, par conséquent, il n'a aucune analogie avec un véritable squelette.

Il résulte de ce qui précède que les mollusques, considérés en eux-mêmes, sont dépourvus d'un véritable squelette, ainsi que tous les animaux dont les membres ne sont pas articulés; par conséquent, chez les animaux comme chez les végétaux l'absence et la présence du squelette ainsi que sa situation présente trois modifications importantes et desquelles dépend la structure extérieure des individus. D'abord certains animaux sont dépourvus de squelette et l'on pourrait les nommer *asquelettés (animalia asceleta)*. D'autres au contraire sont pourvus d'un système solide de toutes pièces et l'on pourrait les désigner sous le nom de *squelettés*. Chez ceux-ci, le squelette se trouve ou bien situé à l'extérieur ce qui forme les *exosquelettés (animalia exosceleta);* ou bien il se trouve situé à l'intérieur, et alors nous les nommerons *endosquelettés (animalia endosceleta)*. *)

---

*) Le mot squelette indique la partie dure de l'animal; si l'on considère le squelette des insectes comme un système osseux, on pourrait désigner les degrés de structure sous les noms d'*anostés*, *ostodés*, *exostés* et *endostés;* ou bien sous ceux d'*arrachidés*, *rachidés*, *exorachidés* et *endorachidés*; si l'on prenait pour point de départ les articulations des membres, on aurait les divisions suivantes: *anarthropodes*, *arthropodes*, *exarthropodes* et *endarthropodes*. On voit

Les animaux *asquelettés* ou dépourvus de squelette, ont une tendance plus ou moins grande à avoir les membres rayonnés et tentaculaires, comme le sont par exemple les tentacules des polypes, *) des céphalopodes, des cirripèdes etc., la tête des vers intéstinaux, les soies de certains vers annélides etc. Leur système nerveux est ganglionnaire et le plus souvent épars. Leurs muscles se composent de fibrilles et de corpuscules musculaires.

Les animaux *squelettés*, ou pourvus de squelette, ont les membres bisériés et toutes les parties sont paires hormis toutefois les médianes. Leur système nerveux est continu et forme un cordon dorsal non interrompu. Le corps se divise en trois cavités ou parties principales. Les muscles se composent de fibres qui sont formées de fibrilles et de corpuscules musculaires. Leur squelette est intérieur ou extérieur.

Les animaux *endosquelettés* sont les plus parfaits; ils sont caractérisés par la présence d'un système vertébral à l'intérieur, **) et c'est chez eux seulement que l'on rencontre l'axe cérébro-spinal qui est logé dans le canal du système des vertèbres, et qui est le siège des plus hautes facultés. ***) Cet axe fait le centre des rayons nerveux qui aboutissent à la circonférence, et il forme son centre d'action à l'extrémité supérieure ou la tête dans laquelle il constitue l'encéphale qui est le siège de l'intelligence. On trouve chez eux les organes des sens au maximum de leur développement. Chaque sens reçoit

---

que les mots seuls seraient changés et que les degrés de structure seraient toujours les mêmes.

*) Voyez planche 11 fig. 36.

**) Voyez planche 11 fig. 22 *a*.

***) Voyez planche 11 fig. 22 *c*.

un nerf principal et un nerf subsidiaire qui est une portion du nerf trijumeau. Quelquefois le nerf principal manque, et alors il ne reste à l'organe qui en est dépourvu que l'unique ressource du filament du nerf trijumeau. Les *endosquelettés* sont articulés à l'intérieur; *) leurs membres latéraux sont pairs, en nombre égal de chaque côté du tronc, et ce nombre ne passe jamais celui de deux paires de membres; mais quelquefois le tronc en est dépourvu. Les machoires sont superposées et leur mouvement se fait de haut en bas. Trois parties, la tête, la poitrine et l'abdomen sont destinées à contenir les organes vitaux. La forme générale des *endosquelettés* est déterminée par la peau et c'est chez eux seuls que l'on reconnait de l'intelligence.

Les *exosquelettés* sont privés de système vertébral intérieur, ainsi que d'axe cérébro-spinal. **) Le premier est remplacé par les pièces solides de la circonférence qui constituent un squelette situé à l'extérieur des tissus molluqueux; le second a pour substitut un grand embranchement nerveux qui correspond aux cordons intervertébraux et aux ganglions du nerf trijumeau ***) des animaux *endosquelettés*. On trouve généralement les organes des sens chez les *exosquelettés*, et chaque organe ne recoit pas de nerf principal, mais seulement un filet du nerf trijumeau. Ces animaux sont instinctifs par excellence; ils sont articulés à l'extérieur; †) leurs membres sont pairs et en nombre égal de chaque côté et ce nombre s'elève toujours à six et au delà. Ces membres supportent le corps, sont articulés et ongui-

*) Voyez planche 11 fig. 24 et 28.

**) Voyez planche 11 fig. 32 *c*.

***) Voyez Serres, Anatomie comparée du cerveau 2 p. 47.

†) Voyez planche 11 fig. 31 et 32.

culés à leur extrémité. Les machoires sont originairement latérales et leur mouvement se fait des côtés au centre. Le corps se divise en trois parties, la tête, le thorax et l'abdomen. Des tentacules nommées antennes ornent le plus souvent la tête et paraissent être l'organe du toucher. Les *exosquelettés* sont sujets à des métamorphoses ou à des mues complettes qui sont nécessitées par l'accroissement, lequel serait sans cela impossible, le squelette étant situé à l'extérieur. En effet le squelette dure et solide, n'etant susceptible d'aucune dilatation, les animaux à squelette extérieur seraient dans l'impossibilité de s'accroitre; mais la nature y a pourvu en les soumettant à des métamorphoses ou à des mues périodiques. C'est donc à cause de leur squelette extérieur que les *exosquelettés* changent d'enveloppe. Dans les *endosquelettés* la peau suit l'accroissement de l'animal; au contraire lorsque les *exosquelettés* quittent leur enveloppe il s'en forme une autre par dessous, en sorte que l'animal ne l'abandonne que pour en former une plus considérable.

Les *asquelettés* sont privés de squelette *) et de système cérébro-spinal. Leur système nerveux se réunit en ganglions céphaliques ou oesophagiens aux environs de l'ouverture de l'estomac; mais sur tout le reste de son étendue, il se maintient presque toujours épars et écarté. Leurs membres, quand ils en ont, sont toujours dépourvus d'articulations et se meuvent par une incurvation générale; ils sont rayonnés, tentaculaires, toujours situés au voisinage de la région buccale, **) et comme le prouvent les cirripèdes, plutôt analogues aux antennes qu'aux membres des insectes. L'ouverture buc-

---

*) Voyez planche 11 fig. 36.

**) Voyez planche 11 fig. 36 *c*.

cale consiste en un suçoir diversement constitué. Le tronc est quelquefois articulé, mais le plus souvent il est continu d'une extrémité à l'autre et souvent même il n'existe pas de tête distincte. La plupart des *asquelettés* n'ont d'autres sens que le toucher et le goût. Ces animaux paraissent, en général, même dépourvus d'instinct et d'activité vitale, mais ils sont éminemment sensibles. Ils sont souvent hermaphrodites et se fécondent réciproquement. Mr. Serres les a comparés avec raison à des larves permanentes d'*exosquelettés* et a demontré combien ils sont inférieurs à ceux-ci sous le rapport du système nerveux. *)

Telles sont les trois grandes modifications que présente la structure du système solide des animaux, modifications qui sont en rapport avec les trois principaux degrés d'organisation, et dans chacune desquelles il y a unité d'organisation évidente pour les moins entendus.

Dans les observations qui précèdent nous avons démontré les rapports qui existent entre le développement du système solide des animaux et la marche des facultés intellectuelles; nous avons démontré l'influence du développement du système solide sur celui de ces facultés; nous avons démontré que ces facultés formaient trois principaux degrés qui correspondaient à l'absence et la situation du système solide et avec les modifications que présentent les organes de la locomotion; il est donc évident que ces trois degrés de structure sont indépendans de tous les systèmes, de toutes les idées systématiques, et qu'ils sont conformes à la marche de la nature dans la progression du règne animal.

---

*) Anatomie comparée du cerveau, tome 2 p. 46.

Section IV.

Comparaison de la structure des animaux et des végétaux.

La comparaison des êtres est le premier principe de l'histoire naturelle et la source infaillible des vérités fondamentales de la science. „Les faits, dit Richard, ne sont que les maté-„riaux de la science; leur donner une forme convenable et les „rapprocher par l'analogie, c'est les préparer à la construction; „les lier entre eux, c'est construire. On n'opère donc effecti-„vement l'élévation fondamentale ou philosophique d'une science „qu'en coordonnant les faits d'une manière convenable au but „qu'on se propose.“ *) Nous venons d'exposer la structure des animaux et des végétaux; nous avons considéré les faits en eux mêmes et présenté leurs analogies; comparons maintenant! car les comparaisons sont la source d'où découlent les vérités fondamentales de l'histoire naturelle; mais avant de comparer la structure, voyons d'abord ce qui est relatif aux développemens.

Le développement des végétaux se fait, comme nous l'avons vu, du centre aux extrémités; et ce centre, qui est le collet, au lieu d'attirer vers lui les molécules nouvelles, les repousse sans cesse vers les extrémités, c'est à dire vers la racine et les bourgeons. Le végétal s'accroît donc indéfiniment, ajoute toujours de nouvelles molécules aux anciennes, de nouveaux organes aux anciens, et le terme de son accroissement est aussi le terme de sa vie. Il ne forme aucun centre d'organes, et les molécules nouvelles, au lieu de servir au développement des anciens organes, servent à en former toujours de nouveaux.

---

*) Analyse du fruit, p. 73.

Le développement des animaux se fait des extrémités au centre. Les molécules nouvelles, au lieu d'être sans cesse repoussées vers les extrémités comme chez les végétaux, se trouvent entrainées vers le centre. Il en résulte des centres d'actions pour chacune des diverses espèces d'organes et que le développement des animaux est défini à des limites régulières dont il ne dévie jamais.

Il suit de ce qui précède que le *développement* des animaux est *centripête*, tandis que celui des végétaux est *centrifuge.* Ainsi les deux grandes divisions des corps organisés sont soumises, dans leur développement, à des lois directement opposées. C'est par suite de ces lois que les animaux forment toujours des centres organiques et qu'au contraire, dans aucun cas, les végétaux ne peuvent parvenir à en former. Ainsi le même organe, soumis à l'une ou l'autre de ces deux lois, doit revêtir des formes essentiellement différentes.

Soit, par exemple, l'axe cylindro-médullaire. Chez les végétaux, cet axe s'allonge indéfiniment et ne forme jamais aucun centre d'action; aussi les végétaux ne sont-ils pourvus d'aucune espèce de sensibilité ou de volonté. Chez eux l'étui médullaire peut présider aux mouvemens mais non les executer, et seulement commander par les rayons médullaires l'action du système cortical. De même chez les animaux la moëlle épinière est dépourvue de volonté et c'est un excentrique du cerveau qui préside aux mouvemens sur lesquels la volonté n'a pas d'action. Ainsi, supprimez la loi du développement centripête, et les animaux se trouveront placés au même rang que les végétaux. Ainsi, les sensations sont en rapport avec le développement centripête et par conséquent avec les centres d'action, d'où il suit qu'elles sont impossibles dans les êtres d'organisation centrifuge.

Nous venons de voir que la loi du développement des animaux et des végétaux, opposée dès le principe, avait occasionné en eux une organisation essentiellement différente; voyons maintenant ce qui est relatif à la structure et rapprochons les points de comparaison épars dans les chapitres précédens.

Le règne animal comprend des êtres uniquement formés de fluides et de tissus molluqueux, sans aucun tissu solide inhérant; *) et d'autres êtres pourvus, indépendamment des fluides et des tissus molluqueux, d'un squelette solide inhérant aux organes molluqueux et persistant après leur décomposition; **) les premiers sont donc *asquelettés* et les seconds *squelettés.*

Le règne végétal se compose d'êtres pourvus uniquement de tissu cellulaire sans aucune trace de vaisseaux ni de filets ligneux; ***) et d'autres êtres formés de tissu cellulaire auquel est adjoint un système vasculaire et ligneux qui favorise l'élévation du tissu cellulaire. †) Les premiers sont des végétaux *axylés* et les seconds des *xylodés.*

Les animaux *asquelettés* sont donc dépourvus d'un squelette inhérant aux organes molluqueux. Ce sont eux qui composent les animaux les plus simples et les plus imparfaits, et ils sont très-souvent dépourvus d'organes extérieurs.

Les végétaux *axylés* sont dépourvus de squelette ligneux. Ce sont eux qui composent les végétaux les plus simples et les plus imparfaits et ils sont le plus souvent dépourvus d'organes extérieurs.

---

*) Voyez planche 11 fig. 36.

**) Voyez planche 11 fig. 22, 24, 27, 28, 31 et 32.

***) Voyez planche 11 fig. 33, 34 et 35.

†) Voyez planche 11 fig. 19, 20, 25, 26, 29 et 30.

Le mouvement des membres des *asquelettés* s'opère sur toute leur longueur et par une incurvation générale et ces membres, lorsqu'ils en ont, ne sont jamais articulés mais bien continus. *)

Le mouvement des *axylés* s'opère sur toute leur longueur et par une incurvation générale. **)

Les *asquelettés* sont dépourvus d'axe cérébro-spinal. Ce système est remplacé par un anneau oesophagien et par des ganglions épars.

Les *axylés* sont dépourvus d'axe cylindro-médullaire. S'il existe chez eux des cellules médullaires elles ne peuvent être qu'éparses puisqu'on ne leur voit former aucun organe particulier.

Parmi les *asquelettés*, les mollusques et les vers sont comme les larves permanentes des animaux *squelettés*.

Parmi les *axylés*, les algues et les conferves sont comme les racines permanentes des végétaux *xylodés*.

Indépendamment des fluides et des molluqueux, les animaux *squelettés* possèdent un squelette ou charpente intime formée de pièces solides, dures, superposées; donnant attache aux tissus molluqueux et persistant après leur décomposition. ***)

Les végétaux *xylodés* possèdent un squelette ligneux formé de pièces solides; †) donnant appui aux tissus molluqueux et persistant après leur décomposition.

Le squelette des animaux est par lui-même dépourvu de

---

*) Voyez planche 11 fig. 36.

**) Voyez planche 11 fig. 33, 34 et 35.

***) Voyez planche 11 fig. 22, 24, 28, 31 et 32.

†) Voyez planche 11 fig. 21, 26 et 30.

motilité, il ne fait que céder à l'action des tissus molluqueux dans lesquels réside la force motrice des animaux.

Le squelette ligneux des végétaux est par lui-même dépourvu de motilité et il ne fait que céder à l'action du système molluqueux dans lequel réside la force motrice des végétaux.

Le squelette des animaux est situé soit à l'extérieur, *) soit à l'intérieur, **) des tissus molluqueux. Dans le premier cas les animaux sont *exosquelettés;* dans le second, ils sont *endosquelettés.*

Le squelette ligneux des végétaux est situé soit à l'extérieur, ***) soit à l'intérieur, ****) des tissus molluqueux. Dans le premier cas les végétaux sont *exoxylés;* dans le second, ils sont *endoxylés.*

Les animaux *exosquelettés* sont donc caractérisés par la présence d'un squelette à l'extérieur et par la situation des tissus molluqueux à l'intérieur; en sorte qu'il est vrai de dire qu'ils vivent et croissent en dedans de leur système solide. †)

Les végétaux *exoxylés* sont caractérisés par la présence d'un squelette à l'extérieur et des tissus molluqueux à l'intérieur; et il est vrai de dire qu'ils vivent et croissent en dedans de leur colonne ligneuse. ††)

La forme extérieure des *exosquelettés* est déterminée par le squelette. †††)

---

*) Voyez planche 11 fig. 32 *b.*

**) Voyez planche 11 fig. 22 *a.*

***) Voyez planche 11 fig. 30 *b.*

****) Voyez planche 11 fig. 19 *a.*

†) Voyez planche 11 fig. 32.

††) Voyez planche 11 fig. 30.

†††) Voyez planche 11 fig. 31 et 32.

La forme extérieure des *exoxylés* est déterminée par le squelette. *)

Les *exosquelettés* sont articulés à l'extérieur et les tissus molluqueux sont continus à l'intérieur d'un bout à l'autre de l'animal. **)

Les *exoxylés* sont articulés à l'extérieur et les tissus molluqueux sont continus à l'intérieur d'un bout à l'autre du végétal. ***)

La motilité des *exosquelettés* se fait à l'intérieur par l'intermédiaire des tissus molluqueux, et le système solide ou le squelette ne fait que céder aux impulsions des tissus molluqueux.

La motilité des *exoxylés* se fait à l'intérieur par l'intermédiaire des tissus molluqueux, et le système solide ne fait que céder aux impulsions du tissu molluqueux.

Les *exosquelettés* sont dépourvus de système solide intérieur ****) et d'axe cérébro-spinal; leur appareil nerveux est réduit au système excentrique ou ganglionnaire.

Les *exoxylés* sont dépourvus de système solide intérieur †) et d'axe cylindro-médullaire; ce dernier système est remplacé par des faisceaux de filets médullaires.

Les animaux *endosquelettés* son caractérisés par la présence d'un squelette à l'intérieur des organes molluqueux, ††) et d'un axe cérébro-spinal au centre de ce squelette. †††) C'est un nouvel ordre d'organes ajouté aux formations antérieures.

---

*) Voyez planche 11 fig. 29 et 30.

**) Voyez planche 11 fig. 31 et 32.

***) Voyez planche 11 fig. 29 et 30 et pl. 10 fig. 12.

****) Voyez planche 11 fig. 32 *c*.

†) Voyez planche 11 fig. 30 *c*.

††) Voyez planche 11 fig. 22.

†††) Voyez planche 11 fig. 22 *c* et 23.

Les végétaux *endoxylés* sont caractérisés par la présence d'un squelette ligneux à l'intérieur des organes molluqueux, *) et d'un axe cylindro-médullaire au centre de ce squelette. **) C'est encore un nouvel ordre d'organes ajouté aux formations antérieures.

La forme des *endosquelettés* est déterminée par les tissus molluqueux. ***)

La forme des *endoxylés* est déterminée par les tissus molluqueux. ****)

Les *endosquelettés* sont articulés à l'intérieur, †) et leur tissu molluqueux est continu à l'extérieur d'un bout à l'autre de l'animal.

Les *endoxylés* sont articulés à l'intérieur, ††) et leur tissu molluqueux est continu à l'extérieur d'un bout à l'autre du végétal.

La motilité des *endosquelettés* s'opère à l'extérieur par l'intermédiaire des tissus molluqueux et le système solide ou le squelette, qui s'y trouve à l'intérieur, ne fait que céder à l'action des tissus molluqueux.

La motilité des *endoxylés* s'opère à l'extérieur par l'intermédiaire des tissus molluqueux et le système solide ou le squelette, ne fait que céder à l'action des tissus molluqueux.

L'axe cérébro-spinal des *endosquelettés* est au centre des rayons nerveux qui aboutissent à la circonférence. †††) Ce

---

*) Voyez planche 11 fig. 19.
**) Voyez planche 11 fig. 19 *c* et 20.
***) Voyez planche 11 fig. 22 et 27.
****) Voyez planche 11 fig. 19 et 25.
†) Voyez planche 11 fig. 24 et 28.
††) Voyez planche 11 fig. 21 et 26.
†††) Voyez planche 11 fig. 22 *c*.

système tend à se porter vers son extrémité supérieure, et il y forme un centre d'action en vertu de la loi du *développement centripête* des animaux.

L'axe cylindro-médullaire des *endoxylés* est au centre des rayons médullaires qui aboutissent à la circonférence. *) Ce système tend à se porter vers son extrémité supérieure, mais étant régi par la loi du *développement centrifuge* des végétaux, il ne parvient jamais à former un centre d'action.

Les *endosquelettés* vivent et s'accroissent en dehors de leur squelette osseux.

Les *endoxylés* vivent et s'accroissent en dehors de leur squelette ligneux.

Il résulte clairement des comparaisons qui précèdent que la nature a marché par des voies analogues dans les deux règnes des corps organisés et qu'elle a soumis ses productions aux mêmes lois de perfectionnement. Dans les animaux comme dans les végétaux il existe donc trois principaux degrés de structure indépendans de tous les systèmes, et chose admirable! ces trois degrés occupent le même point dans l'echelle de la progression des êtres.

Il suit des observations contenues dans ce mémoire que le règne animal, comme le règne végétal, fournit trois degrés de structure d'après l'absence et la présence des tissus solides et d'après leur situation relativement aux tissus molluqueux. Que les animaux et les végétaux qui sont dépourvus de tissu solide sont les moins composés et par conséquent les plus simples et les plus imparfaits. Que ceux qui sont pourvus d'un tissu solide extérieur, possèdent des organes et des facultés dont les premiers

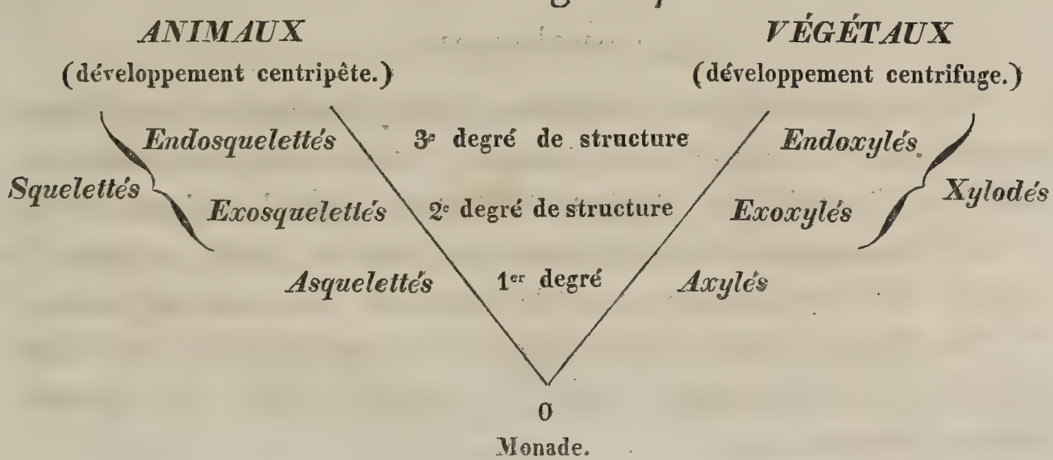
---

*) Voyez planche 11 fig. 19 *c*.

sont dépourvus. Enfin que ceux qui sont doués d'un tissu solide intérieur, ajoutent un nouvel ordre d'organes aux anciens et que par conséquent ils sont les plus composés et les plus parfaits. Ainsi les mêmes bases peuvent servir à diviser les deux règnes des corps organisés.

Les animaux et les végétaux s'éloignent d'autant plus que leur organisation devient plus compliquée; ils se rapprochent d'autant plus qu'elle est plus simple; c'est une conséquence naturelle de la différence des lois qui régissent le développement des animaux et des végétaux. Si ces lois ne s'étendent que sur un seul organe, il n'y aura qu'une seule différence; si sur vingt, la différence sera vingt fois plus considérable. Ainsi l'affinité des deux règnes est du côté des infiniment simples et leur divergeance du côté des infiniment parfaits. Ainsi la monade est le point de contact de deux embranchemens dont l'un subit la loi du *développement centripête* et l'autre celle du *développement centrifuge.* Par conséquent les affinités des animaux et des végétaux et leurs différens degrés de structure sont dans la forme d'un cone et peuvent se représenter de la manière suivante:

Echelle organique.



Ainsi la nature a marché par des voies analogues dans la structure des deux règnes, elle est partie du même point et a soumis les êtres organisés aux mêmes progressions, mais sous deux conditions de développement essentiellement différentes et opposées dès le principe. Par conséquent chez les animaux comme chez les végétaux la progression est la même en partant du plus simple au plus composé et chaque degré de structure est construit sur un principe uniforme. En effet, au milieu des innombrables variétés des êtres, au milieu de leurs anomalies, des adhérences, des soudures d'organes et de leurs avortemens, il est facile de ramener chacune des trois degrés de structure des animaux et des végétaux à un même type d'organisation, à une structure uniforme et de déterminer d'un être donné à un autre de la même série les rapports qui existent entre la situation et les fonctions de leurs diverses parties et souvent même les lois des modifications relatives à la forme de chacune d'elles.

Section V.

Conclusion.

Si les observations contenues dans ce mémoire sont conformes aux faits qui y sont énoncés, elles nous paraissent devoir être fécondes en résultats importans pour la science de la vie et l'avancement de la physiologie générale, ainsi que pour la théorie del'organisation et de la structure des êtres organisés.

Le *développement* des animaux est *centripête*, celui des végétaux est *centrifuge;* voilà la première vérité qui découle de nos observations.

C'est par suite de la première de ces lois, que chez les animaux il y a sans cesse déplacement des molécules anciennes et remplacement par des molécules nouvelles. En effet, puisque les molécules nouvelles sont sans cesse portées vers le centre, il fallait bien qu'il y eut dans leur tissu une série non interrompue de compositions et de décompositions, et que les molécules anciennes puissent être déplacées pour faire place aux molécules nouvelles. Chez les végétaux, au contraire, le développement étant centrifuge, il n'était pas nécessaire que les molécules anciennes se déplaçassent pour faire place aux molécules nouvelles. Ainsi, chez les végétaux et chez les animaux la vie produit des résultats directement opposés, et la différence de la loi du développement entraîne les êtres des deux règnes dans une organisation essentiellement différente. À cette loi s'est jointe celle des décompositions chimiques également opposée dans les deux règnes, puisque les animaux absorbent l'oxigène et rejettent le carbonne, tandis que les végétaux s'emparent du carbonne et rejettent l'oxigène. C'est ainsi que les animaux diffèrent des végétaux par leur organisation et par la nature de leurs composans.

La connaissance des lois qui président à l'organisation des animaux et des végétaux nous a conduit à la solution d'un des plus grands problèmes de physiologie générale, la définition directe et physiologique de l'animal et du végétal. *) *L'animal*

---

*) Malgré les immenses progrès des sciences naturelles, c'est une chose bien digne de remarque que l'impossibilité d'établir, dans l'état actuel de la science, le caractère différenciel des animaux et des végétaux, sans recourrir à des caractères négatifs; ce qui ne l'est pas moins, c'est l'ignorance où nous sommes

est un être organique centripète, le végétal un être organique centrifuge. Telle est la seule définition désormais admissible, puisqu'elle exclut tout caractère négatif et qu'elle est basée sur la grande loi qui préside à l'organisation des deux règnes.

Nous avons démontré que l'embryon végétal ne consiste pas en un bourgeon comme on l'avait prétendu, mais bien en

---

des grandes lois qui président à leur formation et qui peuvent seules donner la définition directe de l'animal et du végétal.

On a cru pour quelque tems trouver une différence tranchée dans la nature des composans; aujourdh'hui il est démontré que cette différence n'existe pas. Le carbonne domine chez les végétaux, l'azote chez les animaux; mais on a reconnu que parfois le règne animal produit du carbonne et le règne végétal de l'azote. La chaux opère la solidification des animaux, comme le carbonne celle des végétaux, et cependant il existe des plantes qui fournissent aussi des particules calcaires.

On a voulu établir une distinction basée sur la forme générale, en attribuant la forme rayonnée aux végétaux et la disposition paire aux animaux. Mais il existe des animaux chez qui la disposition rayonnée est aussi évidente que chez les végétaux, et des végétaux chez qui la disposition paire est aussi évidente que chez les animaux; tels sont parmi ces derniers, les échinodermes, les polypes etc., et parmi les végétaux, les *fucus*, les ulves et divers cryptogames.

Le mouvement des fluides, l'absorption et l'exhalaison des gaz, la génération et les sexes, ne présentent non plus aucune différence caractéristique. Un seul organe a paru constant et c'est le tube intestinal. Dans la nécessité de distinguer entre eux les êtres organiques on a imaginé que cet organe existait chez les infusoires, et par lui les animaux se sont trouvés caractérisés. Mais alors, comment a-t-on distingué les végétaux? par un caractère negatif, par le défaut de tube intestinal. Ainsi, au point élevé où sont parvenues les sciences naturelles, on est encore aujourd'hui contraint de caractériser les végétaux par l'absence d'un caractère, d'un caractère incertain et qui n'est nullement physiologique!

un seul article ou mérithalle qui constitue le collet sur lequel les botanistes étaient si peu d'accord; nous avons démontré que ce collet n'est autre chose que l'organe désigné jusqu'ici dans la graine des dicotylédons sous le nom de radicule, lequel est l'article primordial destiné à donner naissance supérieurement à la tige et inférieurement à la véritable radicule. Au contraire, l'embryon animal présente dès son origine une série d'articles qui devra par la suite constituer l'être parfait, articles, apparaissans simultanément en vertu de la loi de symmétrie et se réunissans ensuite en vertu de la loi de conjugaison. Ainsi, dans l'évolution de l'embryon des êtres organiques, le végétal naît avec un seul article dessiné à produire successivement une infinité d'articles semblables, qui, par des métamorphoses successives, formeront ses divers organes; tandis que l'animal naît composé de plusieurs articles qui représentent sa formation définitive, sous l'empire de la loi de métamorphose. Ainsi, l'embryon végétal est un article et l'embryon animal un bourgeon. C'est là une conséquence des grandes lois qui président à l'organisation des deux règnes. C'est à cause de la loi du *développement centripête* que l'animal naît avec tous ses organes, et c'est à cause de la loi du *développement centrifuge* que le végétal naît formé d'un seul article destiné à donner naissance à une foule d'organes différens.

Les animaux forment sans cesse des centres d'actions, tandis que les végétaux s'allongent indéfiniment; c'est encore une conséquence des lois qui président à leur développement. Le système nerveux des animaux se porte sans cesse vers l'extrémité du tronc; là il est arrêté dans sa marche, il s'agglomère et forme un centre d'action. L'axe cylindro-médullaire des vé-

gétaux endoxylés se porte aussi sans cesse vers les extrémités, mais comme jamais rien ne l'arrête, il s'allonge indéfiniment et ne forme jamais aucun centre d'action. C'est vraisemblablement par suite de la puissance de ce système et de sa tendance à se porter vers l'extrémité que l'animal marche en avant et que les tiges des plantes s'allongent et avancent aussi leurs extrémités. Le cerveau termine l'animal, la tête en est le dernier verticille, comme la fleur l'est de la plante qu'elle termine également; ainsi, la réproduction est le terme et l'acte le plus rélevé des végétaux, comme l'intelligence celui des animaux.

Nous avons vu qu'il existe chez les végétaux trois modes d'accroissement en épaisseur, lesquels s'opèrent toujours après l'accroissement en longueur. Nous avons vu que dans l'embryon des végétaux la disposition des cellules présente des séries longitudinales. Nous avons vu enfin que dans l'embryon des animaux les organes apparaissent d'abord sous la forme de deux lames qui tendent à se réunir et à former des centres d'actions, un encéphale, un coeur, un oesophage, un tube intestinal etc. Cette observation nous revèle encore une loi nouvelle pour la physiologie générale et que nous nommerons loi d'accroissement, en vertu de laquelle la formation longitudinale précède toujours, chez les êtres organiques, l'accroissement en épaisseur.

Les animaux forment seuls des centres d'organes; seuls ils sont doués d'intelligence ou d'instinct; seuls ils sont doués de locomotilité et de mouvemens volontaires, et c'est à l'ensemble de ces facultés que l'on a donné le nom d'animalité. Mais ces facultés suivent la loi du développement; donc la loi de l'ani-

malité est celle du *développement centripète*, comme celle de la végétabilité l'est du *développement centrifuge.*

La vie et la nutrition sont intimement connexes. Les végétaux peuvent se simplifier jusqu'à n'avoir plus de tissu solide ni médullaire, les animaux jusqu'à n'avoir plus de tissu osseux ni nerveux, mais les uns et les autres ne peuvent se passer d'appareil nutritif, et lors même que les tissus solides ou médullaires manquent chez les végétaux, et les tissus osseux et nerveux chez les animaux, on retrouve toujours chez ceux-ci un organe digestif et chez ceux-là des points absorbans à la surface. Par conséquent les organes de la nutrition sont les plus généraux et les plus importans puisqu'ils sont nécessairement liés à la vie.

Les feuilles des plantes sont des organes inhalans et exhalans; Linné l'avait dit, mais il fallait le démontrer, et c'est ce que nous avons fait dans le présent mémoire. Les feuilles sont donc aux plantes ce que les poumons sont aux animaux, et si les premières sont extérieures et les seconds intérieures, c'est une conséquence de la loi du développement, différente dans les deux règnes.

De nos observations sur l'embryon des végétaux, on peut conclure avec vraisemblance que chez eux comme chez les animaux la génération n'est ni le résultat d'un germe préexistant, ni celui de l'intromission d'un germe, ni enfin du mélange de deux semences, mais qu'elle résulte d'un point vital latent qui ne peut se développer sans l'action du produit du sexe mâle. Cette action engendre dans le point vital le mouvement, c'est à dire la vie, et ce mouvement occasionne la formation de

l'être d'après les lois générales et spéciales qui président à l'organisation de celui qui le produit.

Les plantes annuelles sont comme ces insectes qui n'ont qu'une seule réproduction. Elles ne naissent, ne se développent que pour se réproduire, et meurent après la réproduction. Leurs graines et leurs oeufs restent stationnaires pendant l'hiver et n'éclosent qu'au retour du printemps, en sorte que ces êtres nouveaux n'ont jamais connu ceux dont ils tiennent l'existance.

Les végétaux ainsi que les animaux ont une motilité spontanée, distincte de la motilité vitale. La motilité fait les mêmes progrès dans les deux règnes, abstraction faite de toute espèce de volonté qui seule paraît exister chez les animaux. Elle est très-bornée chez les êtres dépourvus de système solide; elle augmente et se fait à l'intérieur chez ceux chez lesquels ce système est situé en dehors; tandis qu'elle se fait à l'extérieur chez ceux qui possèdent ce système à l'intérieur. Ainsi les lois de la motilité des corps organiques sont en rapport direct avec celles de la structure.

Le sommeil des plantes, comme celui des animaux, est un mouvement spontané entièrement distinct de la motilité vitale, indépendant de l'état de l'atmosphère et du froid, et dont l'absence ou la présence de la lumière ne paraît pas être l'agent nécessaire, comme le prouvent les fleurs nocturnes et celles qui s'épanouissent et se ferment à des heures déterminées. C'est une faculté spontanée commune aux animaux et aux végétaux, un repos nécessaire à leur existance. Il en est de même du sentiment du besoin de la génération, si évident dans une

infinité de végétaux par les actes qu'ils exercent pour engendrer, actes qu'il est impossible d'expliquer autrement que par la spontanéité, le sentiment du besoin de la génération. Ce sens est aussi développé chez certaines plantes que chez divers animaux et démontre que les végétaux ne sont pas aussi complettement insensibles qu'on le croit généralement. Enfin un autre phénomène spontané non moins remarquable, c'est le chaleur qui se développe d'une manière si sensible dans les spadix des aroïdes et qui présente une nouvelle analogie avec le phénomène de la chaleur animale.

La nature n'a pas isolé ses lois, et chez elle un perfectionnement entraîne d'autres perfectionnemens à sa suite. Ainsi les animaux chez lesquels on observe la présence d'un système cérébro-spinal sont les seuls chez lesquels on reconnaît de l'intelligence, comme les végétaux chez lesquels on observe la présence d'un système cylindro-médullaire sont les seuls chez lesquels on retrouve les phénomènes de la spontanéité. Par conséquent, chez les animaux comme chez les végétaux, le *summum* de l'organisation correspond avec le *summum* des phénomènes spontanés, et la progression du système solide chez les animaux est en rapport avec celle de l'intelligence comme chez les végétaux avec celle de la spontanéité.

Nous avons vu dans le cours de ce mémoire que la marche de la nature est la même dans les deux grandes divisions des corps organisés et que leur progression est soumise aux mêmes modifications sous l'influence de deux lois différentes, celle du *développement centripéte* pour les animaux et celle du *développement centrifuge* pour les végétaux. Par conséquent les

endosquelettés sont aux exosquelettés ce que les endoxylés sont aux exoxylés, de même que les exosquelettés sont aux asquelettés ce que les exoxylés sont aux axylés. Ainsi, il y a analogie de structure dans les grandes divisions des corps organisés.

Il resulte de cette analogie, que Mr. Geoffroy St. Hilaire a eu raison de considérer le système solide des crustacés comme un véritable squelette analogue à celui des animaux vertèbrés, et de dire que les crustacés vivent au milieu de leur squelette, puisque les monocotylés ou exoxylés, qui sont leurs analogues parmi les végétaux, vivent et croissent au milieu de leur colonne ligneuse.

Il résulte de cette analogie que, comme base de classification, la considération du système solide est préférable à toute autre, puisqu'elle est en rapport direct avec la forme des êtres, avec la perfection des organes, et que dans les deux règnes des corps organisés elle amène le même résultat.

Dans les observations qui précèdent, nous avons vu que les lois du développement entraînent les êtres dans une organisation différente, tandis que la comparaison nous a fait connaître que la structure est la même au même degré d'élévation dans l'échelle des êtres. Ainsi, la loi du développement des animaux et des végétaux nous explique le pourquoi de la différence de leur organisation, et celle de la structure des êtres organiques nous explique le pourquoi de leurs rapports, surtout dans la faculté du mouvement.

Reprenant maintenant les idées que nous avons précédemment émises et revenant à la question que nous avons posée,

nous demanderons: Étant donnée l'uniformité des élémens des animaux et des végétaux, existe-t-il quelqu' analogie dans leur développement et leur structure? et nous repondrons: *Il y a analogie dans la structure des grandes divisions des animaux et des végétaux, mais les lois qui président à leur développement, opposées dès le principe, les entraînent dans une organisation éminemment différente.*

Essai
d'une classification des animaux d'après les lois de la structure.

Il a paru nécessaire pour l'intelligence des observations qui précèdent, de donner le tableau suivant, où les classes d'animaux sont rapportées à leurs séries respectives.

- *Animalia*
  - *Endosceleta vel Endostea*
    - 1. *Mammalia*
    - 2. *Aves*
    - 3. *Reptiles*
    - 4. *Pisces*
  - *Exosceleta vel Exostea*
    - 5. *Crustacea*
    - 6. *Arachnidea*
    - 7. *Insecta*
  - *Asceleta vel Anostea*
    - 8. *Vermes*
      - *annulosa*
      - *intestina*
    - 9. *Mollusca*
      - *cirripedes*
      - *cephalopoda*
      - *gasteropoda*
      - *acephala*
    - 10. *Radiantia*
    - 11. *Polypi*
    - 12. *Cryptorgana*

Explication des Planches.

Planche 10.

Figure 1. Partie de tige de vigne (*vitis vinifera*) coupée longitudinalement. *a.* Entrenoeud ou article; *b.* articulation supérieure; *c.* articulation inférieure; *d.* diaphragme de l'articulation supérieure; *e.* diaphragme de l'articulation inférieure; *f.* système médullaire; *g.* système ligneux; *h.* système cortical; *i.* pétiole; *k.* vrille.

Fig. 2. Graine du *vitis vinifera* coupée longitudinalement et grossie. *a.* Lorique extérieure membraneuse; *b.* lorique osseuse; *c.* spermoderme; *d.* albumen; *e.* embryon.

Fig. 3. Embryon du *vitis vinifera* considérablement grossi. *a.* Collet; *b.* cotylédons; *c.* point vital gemmulaire; *d.* point vital radiculaire.

Fig. 4. Embryon du *cercis siliquastrum* coupé longitudinalement pour montrer l'étui médullaire dans l'embryon et pour démontrer que ce que l'on nomme radicule chez les dicotylédons, est le véritable collet. *a.* Collet; *b.* cotylédons; *c.* point vital gemmulaire; *d.* point vital radiculaire; *e.* étui médullaire.

Fig. 5. Article de la tige du *gypsophila acutifolia* pour montrer l'analogie d'un article avec l'embryon végétal. *a.* Entrenoeud; *b.* feuilles; *c.* point vital gemmulaire; *d.* point vital radiculaire.

Fig. 6. Embryon du même grossi et redressé. *a.* Collet; *b.* cotylédons; *c.* point vital gemmulaire; *d.* point vital radiculaire.

Fig. 7. Graine du même coupée longitudinalement et grossie. *a.* Collet; *b.* cotylédons; *d.* point vital radiculaire; *e.* albumen; *f.* lorique.

Fig. 8. Partie de tige de *daphne mezereum* agée de six ans et grossie pour montrer l'accroissement concentrique ou par intraposition. *a. b. c. d. e. f.* six couches corticales; *p.* peau; *l.* système ligneux.

Fig. 9. Portion de tige d'*anthericum frutescens*. *a.* Enveloppe herbacée; *b.* système solide; *c.* système médullaire contenant les filets qui renferment le système vasculaire; *d.* un de ces filets qui se rend dans la feuille.

Fig. 10. Noyau d'*amygdalus persica* grossi. *a.* Noyau; *b.* ovule; *c.* funicule communiquant de l'ovule au pétiole.

Fig. 11. Ovule du même très-grossi. *d.* Dernier article qui contient l'embryon; *e.* embryon; *f.* funicule; *h.* hypostate ou article qui supporte l'embryon; *l.* lorique.

Fig. 12. Partie de tige de *triticum*. *a.* Noeud susceptible d'élongation; *b.* noeud allongé; *c.* entrenoeud; *d.* bourgeon terminal; *f.* feuille; *e.* articulation; *g.* insertion de la feuille; *h.* système médullaire; *i.* cavité formée par la disparition des faisceaux médullaires.

Fig. 13. Embryon du *secale cereale* grossi; *a.* écusson cotylédonnaire; *b.* second cotylédon d'après Mr. Turpin; *c.* collet; *d.* calyptre; *e.* radicule médiane; *f.* hypostates.

Fig. 14. Embryon du *lolium decipiens* grossi. *a.* Collet susceptible d'élongation; *b.* écusson cotylédonnaire; *c.* calyptre; *d.* radicule; *e.* coléorhize.

Fig. 15. *Conferva aurea* grossie. *a.* Cellule terminale qui s'allonge plus que les inférieures; *b.* la même divisée en deux parties par la production d'une cloison médiane.

Fig. 16. Embryon du *cyclamen persicum* grossi. *a.* Cotylédon; *b.* collet.

Fig. 17. Germination du *cyclamen coum.* *a.* Cotylédon; *b.* collet; *c.* radicule; *d.* pétiole.

Fig. 18. *Spirogyra nitida*, graine en germination ne développant qu'une de ses extrémités; l'autre ne se développe pas; ensorte que cette germination démontre ce que nous avons dit, que les hydrophytes sont comme les racines permanentes des végétaux xylodés. *a.* Graine; *b.* embryon en germination.

Planche 11.

Fig. 19. Partie de tige du *lagetta lintearia* pour démontrer la situation des systèmes dans les endoxylés. *a.* Système solide ou squelette ligneux; *b.* système cortical ou molluqueux; *c.* axe médullaire.

Fig. 20. Partie de l'axe médullaire central du *philadelphus* pour établir la comparaison avec les endosquelettés.

Fig. 21. Partie du système solide du *lychnis chalcedonica* dénudé pour établir la comparaison des articulations des tiges des végétaux dicotylés avec le squelette des endosquelettés. *a.* Articles; *b.* articulations.

Fig. 22. Partie de queue du *coluber natrix* grossie deux fois pour démontrer la situation des systèmes chez les endosquelettés. *a.* Système solide osseux; *b.* systéme molluqueux; *c.* axe cérébro-spinal.

Fig. 23. Partie de l'axe cérébro-spinal de *gallus* pour établir la comparaison avec l'axe médullaire des endoxylés.

Fig. 24. Système solide de la queue du chat domestique pour établir la comparaison des articulations des animaux vertébrés. *a.* Article; *b.* articulations.

Fig. 25. Partie de tige de vigne (*vitis vinifera*) articulée à l'intérieur et continue à l'extérieur. *a.* Lieu de l'articulation.

Fig. 26. Système solide du *spergula arvensis* pour démontrer que le système ligneux des végétaux est un vrai squelette analogue à celui des animaux. *a.* Article; *b.* articulation.

Fig. 27. Patte de grenouille articulée à l'intérieur et continue à l'extérieur. *a.* Lieu de l'articulation.

Fig. 28. Système solide de la dite patte pour montrer la structure du système osseux des endosquelettés et son analogie avec celui des endoxylés. *a.* Article; *b.* articulation; *c.* articulation séparée.

Fig. 29. Partie du chaume de l'*oplismenus crus galli.* *a.* Article; *b.* articulations.

Fig. 30. Partie du chaume du *tripsacum dactyloïdes* pour montrer la situation du système solide des exoxylés et leurs articulations à l'extérieur. *a.* Articulation; *b.* système solide; *c.* système molluqueux.

Fig. 31. Patte de *cancer* pour montrer la structure des exosquelettés. *a.* Articles; *b.* articulations.

Fig. 32. Partie de patte d'*astacus marinus* tronquée pour montrer la situation du système solide des exosquelettés et leur analogie avec les exoxylés. *a.* Articulation; *b.* système solide; *c.* système molluqueux.

Fig. 33. *Steerbeckia cornucopioïdes* pour montrer que les nouveaux champignons naissent comme dans les polypes. *a.* Champignon formé; *b.* champignon naissant.

Fig. 34. *Spirogyra quinina* grossie. *a.* Cellules avant la fécondation; *b.* cellules au moment où elles vont se réunir; *c.* cellules en fécondation; *d.* cellules granifères; *e.* cloison double.

Fig. 35. *Diatoma floccosum*, grossi. *a.* Filament avant la maturité; *b.* filament se séparant en articles gemmipares.

Fig. 36. *Hydra pallens* grossie. *a.* Corps; *b.* tentacules; *c.* ouverture buccale; *d.* petits polypes.

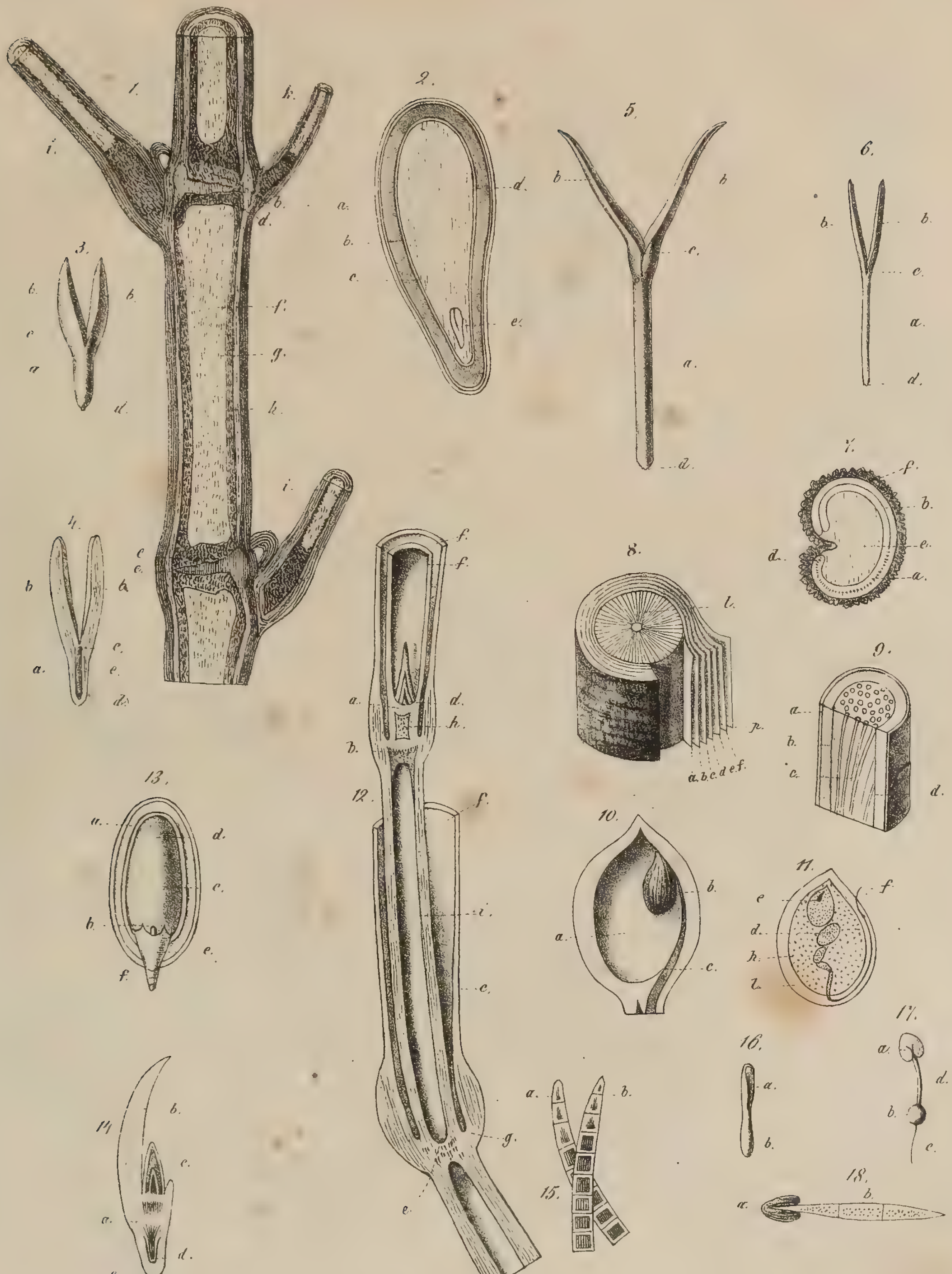
Table.

Introduction		page 219
Section I.	Des élémens de la structure organique	— 222
Section II.	Structure et développement des végétaux . . .	— 225
	Théorie des articulations	— 241
	Usage des poils	— 253
	Motilité des végétaux	— 259
Section III.	Structure et développement des animaux . . .	— 268
Section IV.	Comparaison de la structure des animaux et des végétaux	— 287
	Echelle organique	— 295
Section V.	Conclusion	— 296
Essai d'une classification des animaux d'après les lois de la structure		— 306
Explication des planches		— 307

Errata.

p. 220	ligne 10	*se doit* lisez *se soit*
p. 228	— 3	*nageant* l. *nageants*
p. 230	— 8	*concentrique* l. *concentriques*
p. 234	— 15	effacez le : après le mot *après*
p. 238	ligne dernière	*principal* l. *principale*
p. 242	— 27	*embrace* l. *embrasse*
p. 243	— 12	*une* l. *unes*
p. 250	— 13	*embryon* l. *embryons*
p. 253	— 18	*nouriture* l. *nourriture*
p. 265	— 24	*fesaient* l. *faisaient*
p. 266	— 1	*encorce* l. *encore*
p. —	— 25	*atticulations* l. *articulations*
p. 268	— 22	*continue* l. *continu*
p. 271	— 23	*toujour* l. *toujours*
p. 283	— 6	*et* l. *est*
p. 299	— 12	*dessiné* l. *destiné*
p. 301	— 18	*intérieures* l. *intérieurs*
p. 303	— 7	*le chaleur* l. *la chaleur*

Dieses Blatt wird ausgeschnitten, und nach Seite 312 gebunden.



B. C. Dumortier del.

Lith. b. J. D. Grüson in Breslau.



R. C. Dumortier del. Lith. b. J. D. Grüson in Breslau.

PUGILLUS PLANTARUM,

IN

BOTANICO HAMRURGENSIUM HORTO OCCURRENTIUM,

SCRIPSIT

J. G. C. LEHMANN,

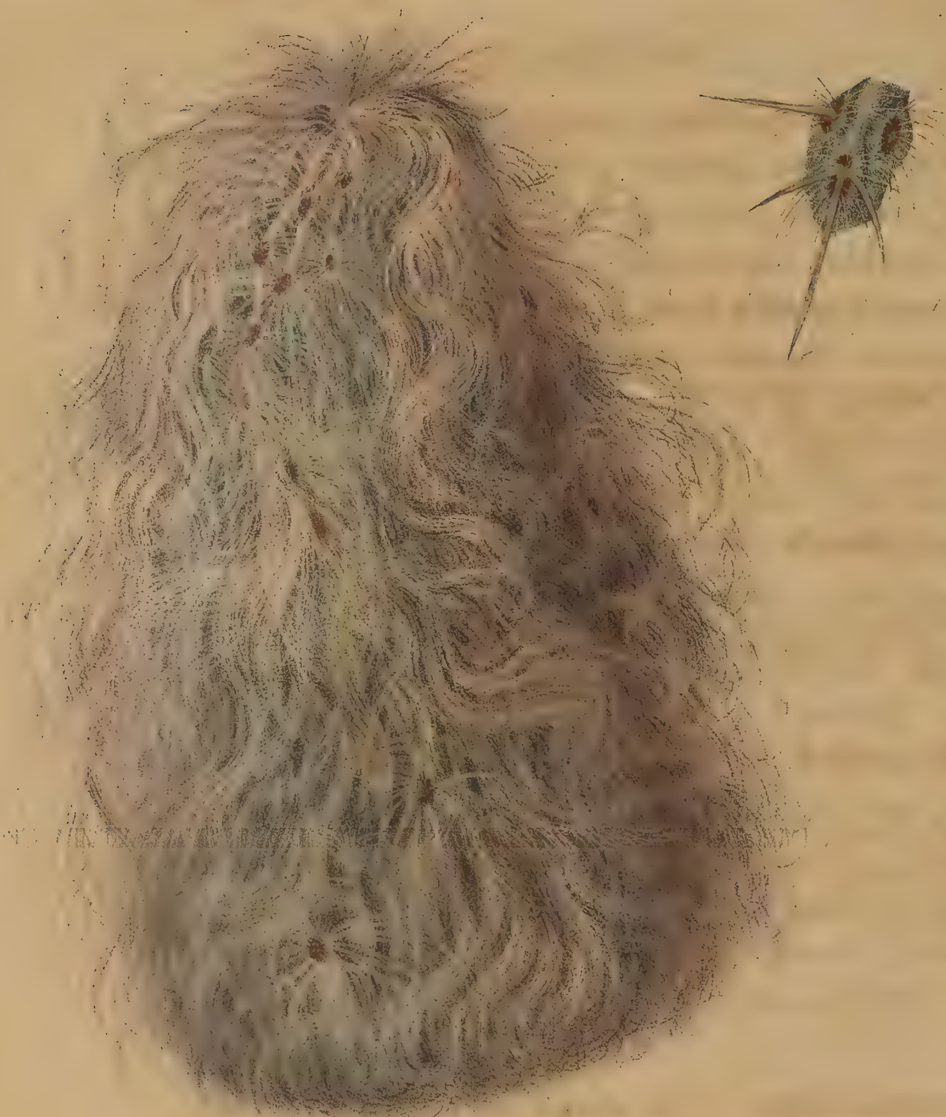
A. C. N. C. S.

CONTINUATIO,

CACTORUM SPECIES NOVAS EXHIBENS.

Cum tabulis V. pictis.

Acad. trad. vere a. 1828.



Cactus Bradypus Lehm.

Dr. Lehmann del.   Lith. b. J. D. Grüson in Breslau.

I. Cactus *(Cereus)* bradypus. *Lehm.* Tab. XII.

C. oblique-oblongus multangulatus undique tectus crinibus longissimis deflexis, spinis solitariis mediis deflexis lateralibus brevibus patentibus. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1826 *pag.* 17.

Habitat in Brasilia meridionali.

Planta oblique-oblonga, multangulata, sub crinibus viridis, 6 pollices longa, basi 3 pollices apice $1\frac{1}{2}$ pollices crassa, vertice rotundato. Costae valde approximatae (circiter 30) angulatae, $1-2\frac{1}{2}'''$ latae, $1\frac{1}{2}'''$ prominentes. Fasciculi spinarum subdistantes, fusci, margine crinibus instructi; spina *centrali* unica deflexa rigida, pollicari, *lateralibus* duabus patentibus semipollicaribus (saepe etiam spina una alterave deest.) Crines grisei, subalbicantes, deflexi, longissimi et ita approximati ut tota planta ab iis tecta dorsum fere referat Bradypi tridactyli senioris.

Obs. Huius tam peculiaris speciei exemplaria duo ex Brasilia accepimus, quorum alterum aestate anni 1827 societati horticulturae Londinensi misimus, alterum in horto nostro colimus.

II. Cactus *(Echinocactus)* Langsdorfii. *Lehm.* Tab. XIII.

C. oblongus 17angulatus spinis gracilibus rigidis patentibus, vertice florifero villosissimo spinosissimoque. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1826. *pag.* 17.

Habitat in Brasilia meridionali.

Planta florifera 4'' longa totidemque crassa, 17 angulata, saturate viridis, basi aequalis, cinerea, vertice plano villosissimo spinosissimoque. Costae approximatae, 6''' latae, 2—3''' prominentes. Fasciculi spinarum approximati, impressi, spinis corneis, rigidis, gracilibus, basi lana brevissima involutis, *centrali* unica pollicari, deflexa, *marginalibus* sex minoribus, inaequalibus, reflexo-patentibus. Flores 2—4 in vertice inter lanam et spinas. Calyx tubulosus, imbricatus, semipollicaris, basi lana tectus: squamis interioribus biserialibus subdistinctis lineari-lanceolatis acutis, glabris, viridibus. Corolla parva, (expansa subpollicaris). Petala circiter 20 lutea, calyci inserta. Stamina numerosa, flava. Stigma radiatum, multipartitum, purpureum.

III. Cactus *(Cereus)* Linkii. *Lehm.* Tab. XIV.

C. ovalis viridis 13angulatus costis obtusis superne e spinarum fasciculis floriferus, spinis centralibus 3 erecto-patentibus, radiantibus 10 tenuioribus patentissimis, stigmatibus 8. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1827 *pag.* 16.

Habitat in terris Mexicanis.

Planta florifera 6'' longa, 5½'' crassa, 13angulata, saturate-viridis, a basi aequali ad dimidiam usque longitudinem cinerea, vertice impresso, nudo, spinoso. Costae convexae 3—6''' pro-



Cactus Langsdorfii Lehm.

H. v. Meÿer del.

Lith. b. J. D. Grüson in Breslau



Cactus Linkii.

H. v. Meyer del.

Lith. b. J. D. Grüson in Breslau.

minentes. Fasciculi spinarum costis impressi 5—6''' distantes: spinis gracilibus, centralibns 4, marginalibus 10, omnibus fuscis, subaequalibus, basi lana brevissima involutis. Flores 2—4 in margine verticis e spinarum fasciculis. Calyx tubulosus, imbricatus, semipollicaris, squamis acutis basi connatis, e viride flavescentibus, intus medio cum fasciculo crinium purpureorum et lana arachnoidea albida instructis. Corolla inodora, aperta 2'' in diametro, 1'' longa. Petala numerosa, obovato-cuneata, apice truncata, denticulata, lutea, sericeo-nitentia. Stamina calyci inserta, numerosa, filiformia, erecta, lutea basi purpurea. Stylus luteus, complanatus, tubulosus, e stylis pluribus connatis compositus. Stigmata 8 distincta, purpurea.

IV. Cactus *(Opuntia)* microdasys. *Lehm.*

C. ramosus laxus, articulis lanceolatis elongatis compressis, junioribus teretiusculis, spinis fasciculatis minutissimis. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1827 *pag.* 16.

Habitat in Brasilia meridionali.

Planta adscendens vel decumbens, articulato-ramosissima, laxa. Articuli lanceolati, elongati vel lineari-lanceolati, compressi, 2—8 pollices longi, $\frac{1}{2}$—1$\frac{1}{2}$ pollices lati, 2''' crassi; juniores lineares, teretiusculi. Fasciculi spinarum approximati: spinis copiosissimis minutissimis in articulis senioribus totam fere plantam tegentibus, scopulam fere referentibus.

V. Cactus *(Cereus)* Ottonis. *Lehm.* Tab. XV.

C. ovalis viridis basi attenuatus, 10angulatus costis obtusis, superne e spinarum fasciculis floriferus, spinis centralibus 4, radiantibus

10—14 tenuibus patentibus, stigmatibus 14. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1827 *pag.* 16.

Habitat in terris Mexicanis.

Planta florifera 3½—4 pollices longa totidemque crassa, saturate-viridis, basi attenuata cinerea, 10 angulata, vertice plano nudo, spinoso. Costae convexae 3—6''' prominentes. Fasciculi spinarum costis impressi, 5—6''' distantes: spinis *centralibus* 4, gracilibus, (suprema 2''' longa, reliquis multo longioribus fere pollicaribus) e flavido purpureis, *marginalibus* tenuioribus flavidis, *omnibus* demum patentissimis, basi lana brevissima involutis. Flores 3—5 in margine verticis e fasciculis spinarum. Calyx imbricatus, pollicaris, tubulosus: squamis acutis basi connatis, demum liberis, e viride flavescentibus, intus medio cum fasciculo pilorum purpureorum et lana arachnoidea albida instructis. Corolla inodora, aperta 3'' in diametro, 1½'' longa. Petala numerosa, imbricata, lineari-lanceolata, acuminata, apice eroso-serrulata, flava, subdiaphana, sericeo-nitentia. Stamina calyci inserta, numerosa, filiformia, erecta, flava, basi purpurea. Stylus flavus, complanatus tubulosus e stylis pluribus connatis compositus. Stigmata 14, distincta, purpurea.

VI. Cactus *(Melocactus)* placentiformis. *Lehm.* Tab. XVI.

C. hemisphaerico-depressus 12 angulatus, spinis crassis sulcatis inaequalibus patentissimis, vertice florifero (cephalio) distincto hemisphaerico-depresso spinuloso. *Ind. semin. hort. Hamburg.* 1826 *pag.* 17.

Habitat in Brasilia meridionali.



Cactus Ottonis Lehm.

Lith. b. J. D. Grüson in Breslau.

Planta florifera hemisphaerico-depressa, 12 angulata, saturate-viridis, a basi usque ad medium fusco-maculata, 3″ longa, 7″ crassa. Costae distantes, convexae, 8—10‴ prominentes, ad basin 2″ ad apicem 9‴ latae. Fasciculi spinarum 3—4 in unaquaque costa; spinis crassis supra involutis profunde sulcatis, centrali unica pollicari, lateralibus septem inaequalibus, patentissimis: superioribus brevioribus. Cephalium hemisphaerico-depressum distinctum, densissime lanatum, spinulosum. Flores 3—4 suaveolentes, e cephalio prodeuntes. Calyx tubulosus laxe imbricatus $2\frac{1}{2}$-pollicaris: squamis lineari-lanceolatis, obtusissimis, integerrimis, glabris, patentibus, apice reflexis rubescentibus. Petala numerosa, albida, lineari-lanceolata obtusa.

Obs. Planta memorabilis ob formam Melocacti floribus Cerei. A Melocacto Besleri (Link et Otto tab. XXI) praeter alias notas spinis profunde sulcatis diversa.

VII. Cactus *(Cereus)* tunicatus. *Lehm.*

C. suberectus, articulato-ramosissimus, articulis basi attenuatis tuberculatis, tuberculis apice impressis lanatis spiniferis, spinis membrana mobili subdiaphana tunicatis. *In semin. hort. Hamburg.* 1827 *pag.* 16.

Habitat in Brasilia meridionali.

Planta suberecta, articulato-ramosissima. Articuli oblongi, basi attenuati 1—3″ longi, in diametro teretiusculi, 6—8‴ crassi, tuberculati, tuberculis 1—2‴ prominentibus, apice impressis, lanatis, spiniferis. Spinae rectae, rigidae, subaequales, membrana mobili subdiaphana tunicatae: centrali unica, marginalibus. 4. Articuli juniores lineares, teretes, $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ pollices longi,

parum tuberculati: tuberculis adhuc inermibus apice lanatis, foliolo carnoso, subulato, mox deciduo instructis. Ramificatio plantae ita est, ut articuli *primarii* apice e spinarum fasciculis ramos 3—4 erectiusculos emittant; *secundarii* medio et apice ramos patentes habeant, qui denuo instructi sunt articulis suberectis.



Cactus placentiformis Lehm.

H. v. Meyer del. Lith. b. J. D. Grüson in Breslau.

BESCHREIBUNG
EINIGER
NEUEN NOPALEEN

VON

DR. v. MARTIUS,

M. d. A. d. N.

Mit 10 Steindrucktafeln.

(Bei der Akademie eingegangen den 21. *Mai* 1832.*)*

Der K. B. botanische Garten zu München besitzt eine sehr beträchtliche Zahl von Arten aus der natürlichen Familie der Nopalgewächse, nicht blos durch die gütigen Mittheilungen Sr. Durchl. des Herrn Fürsten von Salm-Dyck und vieler deutschen Gärten, sondern auch vorzüglich durch die wissenschaftliche Theilnahme des Herrn Baron von Karwinski, welcher während eines mehrjährigen Aufenthaltes in Mexico einige Sammlungen von Cactusgewächsen eingeschickt hat. Diese Pflanzen sind grösstentheils, vorzüglich wenn sie noch jung eingesammelt worden waren, gesund angekommen, und haben seit vier Jahren die auf ihre Cultur verwendete Sorgfalt hinreichend belohnt, indem sie Stoff zu mancherlei nicht unwichtigen Beobachtungen darboten. Die Veränderungen der Formen, bei fortschreitendem Wachsthume, die verschiedenen Wege, auf welchen jede Art zur Heranbildung ihrer Nachkommenschaft vorschreitet, die Besonderheiten in der Entwickelung der Blüthen und beim Keimen u. s. w. liefern Thatsachen, welche dem systematischen Botaniker, wie dem Morphologen, um so anziehender seyn müssen, je seltsamer und eigenthümlicher die Formen dieser Familie überhaupt sind, und je vielfacher die Evolutionen von andern abweichen.

Im Allgemeinen stellte sich mir bei Betrachtung einer Anzahl von mehr als hundert Arten dieser Gewächsgruppe die

Ueberzeugung fest, dass viele derselben, wenn schon bei erster Betrachtung specifisch gleich, dennoch sich, längere Zeit hindurch in ihrem Entwickelungsgange beobachtet, als von einander verschieden, und als constante Arten hervorheben, und dass überhaupt der Formenkreis jeder einzelnen Art zur Entwickelung von Varietäten, mit Ausnahme einiger Opuntien, enge sey. Dieser Umstand und die gleichzeitig gewordene Ansicht von den fast unglaublichen Umgestaltungen und Formveränderungen, denen sie beim Fortwachsen unterworfen sind, machten es mir zur Pflicht, in dem Ausspruche über die specifische Dignität, wie über die morphologische Bedeutung mancher Erscheinungen, namentlich an den blattlosen Formen, mit grosser Vorsicht zu Werke zu gehen.

In dem Verzeichnisse der Pflanzen des K. botanischen Gartens zu München *) sind die Namen einer nicht unbeträchtlichen Anzahl von Cactusgewächsen aufgeführt, welche sich schon damals als constante Arten zu erweisen schienen; und gegenwärtig könnten noch mehrere, durch Beobachtung ihrer Entwickelung festgestellte, hinzugefügt werden. Uebrigens ist mir immer noch Manches in Beziehung auf die Natur und Bedeutung gewisser Theile undeutlich oder räthselhaft. Unter diesen Umständen schien es zweckmässig, hier für's Erste nur einige der neuen Arten zu beschreiben, durch Abbildungen zu erläutern, und etwa noch einige allgemeinere Bemerkungen hinzuzufügen. Wenn wir hier lediglich auf dem systematischen Standpunkte stehen bleiben, hoffen wir es noch insbesondere durch den Umstand rechtfertigen zu können, dass in neuester

---

*) *Hortus Regius Monacensis.* München 1829. 8. S. 127 ff.



Mammillaria pycnacantha: Mart.

Zeit De Candolle *), Turpin **) und Zuccarini ***) zum Theil divergente Ansichten über die morphologische Bedeutung gewisser Organe an den Nopaleen ausgesprochen, und dadurch zu einer um so eindringlicheren und langfortgesetzten Untersuchung des Gegenstandes aufgefordert haben.

1. Mammillaria pycnacantha. Tab. XVII.

M. caulibus simplicibus obovato-cylindricis; mammillis latiusculis superne emarginato-bilobis; aculeis sub-16, pallidis antice curvatis et purpureo-fuscis, seriei interioris robustioribus; lana floccosa in axillis areolisque superioribus et circum flores maiusculos citrinos; stigmate quinqueradiato.

Mammillaria pycnacantha, Mart. in Horto R. Monac. p. 127. (nomen.)

Planta in nostris quinque pollices alta, simplex, nullumque hucusque ramificationis vestigium prodens, obovato-cylindrica, superne diametro bipollicari. Radix centralis subnapiformis et laterales breves. Mammillae colore glauco-virente, latitudine fere pollicem aequantes, compresso-conicae, obtusae, superne lineâ verticali primum albo-lanuginosâ tandem nudâ emarginato-bilobae, in series spirales reliquis evidentiores hinc 5 inde 8, alias vero minus obliquas 13 inque recta-perpendiculares 21 dispositae; armatae congerie aculeorum erumpentium in areola elliptica villorum alborum, duplici serie dispositorum.

---

*) *De Candolle, Revue de la famille des Cactées. à Paris.* 1829. 4.

**) *Turpin, Observations sur la famille des Cactées, in Annales de l'Institut hortic. de Fromont. Tom. II.*

***) Zuccarini, in den Abhandlungen der K. B. Akademie der Wiss. 1832. Bd. I. S. 326—337.

Aculei exteriores 10—12 tenuiores, breviores, 5—8 lineas longi; interiores robustiores fere pollicem aequantes longitudine, magis surrecti atque praesertim versus apicem arcuato-deflexi; omnes iuniores testaceo-albidi et apice purpurascenti-fusci, postea inde a basi sursum fuscescentes. Lana laxa, alba, inter axillas atque in areolis propullulat. Flores ex alis superiorum mammillarum, maiusculi, diametro ultra-pollicari. Foliola calycis et petala angusto-lanceolata, acuminata, citrina; illa dorso medio roseo-rubella. Stamina limbo corollae breviora, antheris aureis. Stigma in quinque radios antheras exsuperantes divisum, albidum.

Crescit in regno Mexicano, prope urbem Oaxaca: *L. B. de Karwinski.*

Tab. XVII. 1. Planta iunior, 2. Planta adulta, florigera. 3. Mammilla iunior, 4. adultior. 5. Flos expansus, a facie. Omnia magnitudine naturali.

2. Mammillaria polyedra. Tab. XVIII.

M. simplex subcylindrica, tandem ramulis lateraliter propullulantibus; mammillis pyramidato-applanatis in facies 6—7, 2 inferiores, 4 superiores, quarum altera minima; aculeis e lana alba 4—5 rectis eburneis apice purpurascentibus sphacelatisque, summo duplo maiore; villo flores involvente fulvo contorto; stigmate sub-octoradiato.

Mammillaria polyëdra, Mart. l. c. (nomen.)

Stirps, quales coram habemus, altera cylindrica pedalis, altera obovato-cylindrica semipedalis, quatuor ad quinque pollices crassa, ubique porrigens mammillas ita in spiris dispositas, ut spirae hinc 7 inde 11 numerari possint prae aliis evidentes.



Mammillaria polyedra. Mart.

Mammillae semipollicem longae, saturate virides, subconicae, acutae, attamen non teretes, sed omni superficie applanatae in plana diversae extensionis, quorum 2 in inferiore latere, 3—4 in superiore eaque iterum, ubi sese contingunt, in minora plana versus summitatem convenientia. Lana alba, haud ita magna, in areolis mammillarum terminalibus circumdat aculeos 4, 5 vel 6 rectos, eburnei coloris, apice purpurascentes et sphacelatos, longitudine inaequali, maximeque varia: 3—4—12 linearum, summo omnium maximo et robustissimo. In vertice plantae aculei adhucdum minores et obscurioris coloris observantur. Inter mammillas sparsim propullulant fasciculi lanae albae primum brevis, e cuius medio postea pili multoties longiores progrediuntur, item albi atque nonnihil torti; praeterlapso aliquo temporis spatio haec lana fulvescit et ulterius exclusa floris singulare indumentum efficit, quale in specie caeterum affini, *M. Mystace*, non observatur. Fasciculi huius lanae singulariter contorti apparent, dum denique flos inter ipsos expanditur, circiter pollicem longus. Eius calyx constat foliolis circiter 15—16 lineari-lanceolatis acuminatis rubro-virentibus dorso, margine membranaceo albo sub lente ciliato. Petala calycis foliolis pauciora, parum longiora et latiora, acuminata, rosea, versus apicem nonnihil denticulata. Stamina numerosa, alba, petalis breviora. Antherae breviter ellipticae, flavae, Pollen flavum, globosum. Stylus albus, stamina superans. Stigma radiis 8, viridicitrinis, sursum curvatis, teretiusculis, obtusis, ubique papillosis, praeter lineam dorsalem posticam. Planta lactescens.

Crescit in regno Mexicano, prope Oaxaca: *L. B. de Karwinski.*

Tab. XVIII. 1. Flos, absque lana. 2. Idem apertus. 3. Stamen.

4. Stylus. Omnia aucta magnitudine. 5. 6. 7. Mammillae diversae aetatis, magnitudine naturali.

3. Mammillaria polythele. Tab. XIX.

M. simplex, cylindrica, subarticulata; mammillis conicis; aculeis 2, 3 vel 4 teretibus subrectis, infimo rubustiore, fuscis, lana alba in axillis mammillarum, in iuniorum vertice et circa flores purpureos; stigmate quinqueradiato.

Mammillaria polythele, Mart. l. c. (nomen.)

Stirps simplex, cylindrica, innovando tamen hinc inde nonnihil constricta, indeque iterum dilatata, nobis pedalis, bipedalis et altior, in patria forsan in multorum pedum altitudinem excrescens; ubique monstrans densas mammillarum spiras, quas prae aliis evidentes numerare potes hinc 13 inde 21. Sunt hae mammillae in infima plantae parte quasi pressione dilatatae atque breviores, in superiore vero exacte et acute conicae, 5 ad 6 lineas altae, colore obscure et subglaucescenti-viridi; vulneratae lactescunt. Aculei in vertice mammillarum primum fulvofuscescentes, dein rufo-fusci vel fusci, in iunioribus mammillis utplurimum bini, altero superum altero inferum latus spectante, in adultis 3—4, omnibus tunc erecto-patentibus, infimo omnium longissimo tunc plerumque pollicem aequante. Lana floccosa, tenuis, nivea, in apice mammillarum iuniorum atque in earum axillis, et similis flores praecedens eosque involvens. Flores inter mammillas superiores proveniunt, primum apice conico dense clauso, qui 10 et plurium dierum spatio perstat, usque dum evolvatur, octo circiter lineas longi, basi stipati lana, quam memoravimus, e pilis septatis acutis constante. Calyx constat foliolis 8—9 angusto-lanceolatis, acuminatis, a medio deorsum

Vol. 16. P. 1

XIX.



Mammillaria polythele. Mart.

cum corolla ita confluentibus, ut tubum omnino clausum constituant, dorso fuscidulo-purpurascentibus, margine tenerioribus et roseo-purpureis, in parte inferiore albis, subuniseriatis. Corolla constat petalis 12—15—16 a foliolis calycis vix nisi colore magis roseo et textùra minus firma diversis, uti calyx erectis, in limbi apice solum patulis, in ima parte, qua in tubum calycis confluunt, albis. Stamina in seriebus 6—7, sub-66, e basi tubi calycini adscendentia; aestivatione introrsum curvata, interiora breviora, lineam paullo superantia, exteriora duplo longiora, summa paullo e tubo emergentia. Antherae minutae, ovato-globosae, e membrana alba factae, atque polline maiusculo elliptico, sub aqua globoso, flavo farctae. Ovarium subglobosum, in ima basi calycis et cum illo omnino connàtum, intus carnosum et in superiore parte ubique ovula plurima in funiculis filiformibus exserens, quae saepe ita sunt posita, ut alia dependeant, alia erigantur. Ovula ovata, hinc in ambitu vasis funiculi umbilicalis continuatis notata, inde iuxta hilum micropylen exhibentia. Stylus teres, basi nonnihil incrassatus et albus, superne purpureus, abiens in stigma quinqueradiatum, cuius radii triangulares erecti, in medio sulcati et stigmatosi, purpurascentes.

Crescit in regno Mexicano: *L. B. de Karwinski.*

Tab. XIX. 1. Flos verticaliter dissectus, magnitudine parum aucta. 2. Flos integer. 3. Stamen et 4. Ovula duo m. aucta. 5. Mammilla adulta. 6. Mammilla iunior.

Adnotatio. Species duas, praecedenti habitu et reliquis notis similes, heic diagnosi instruere lubet. Sunt:

Mammillaria quadrispina, Mart. l. c.: simplex, elongato-cylindrica; mammillis conicis; aculeis 4 (raro 5—6) rectis

oblique cruciato-patentibus, mammillarum longitudine, fuscis, imo paullo longiore, subinde annulo setarum parvarum albarum cinctis, lana inter mammillas, in earum areolis et super flores purpureos parca; stigmate quadriradiato.

Species magna, fere uti *M. coronaria.* Mammillarum spirae obliquae prae aliis conspicuae, hinc 15 inde 24. Aculeoli exteriores setiformes saepe deficientes, vix linea longiores; aculei interiores primum albidi, dein fusci, in crucis formam dispositi, oblique adscendentes. Horum imus 5—6 lineas longus; reliqui circiter una alterave linea breviores. Flores purpurei, uti in *M. polythele.* Stigma obscure purpureum.

Crescit in imperio Mexicano: *L. B. de Karwinski.*

Mammillaria columnaris, Mart.: simplex, elongato-cylindrica, hinc inde constricta; mammillis conicis longioribus quam aculeis 5—6 rectiusculis fuscis erecto-patulis, quorum inferiores reliquis nonnihil longiores, lana inter mammillas et infra flores purpureos parca, stigmate quinqueradiato.

Praecedenti valde affinis, mammillis longioribus, aculeis pluribus et brevioribus, aculeolorum defectu, colore aculeorum, qui magis in rubrum vergit, quam in *M. quadrispina,* et stigmate roseo, nec purpureo, facile distinguitur. Mammillae fere semipollicem altae, aculeos, certe in superiore stirpis parte, superantes. Dum aculei sex adsunt, inferiores duo laterales et imus, inter hos intermedius, qui quatuor lineas longus, tres superiores longitudine superant. Stigma roseum, nec purpureum! Aeque ac praecedens lactescit.

In Mexico: *L. B. de Karwinski.*



Mammillaria Zuccariniana. Mart.

4. Mammillaria Zuccariniana. Tab. XX.

M. simplex, cylindrica; mammillis conicis obsolete angulatis; aculeis apice sphacelatis, duobus centralibus ultrapollicaribus, sursum et deorsum versis, tandem lateraliter deflexis cinerascentibus, periphericis 3 vel 4 parvis rectis albis, saepe deciduis; lana alba flores purpureos praecedente, mammillarum parca; stigmate 4–5-radiato.

Dicta in honorem Jos. Gerardi Zuccarini, collegae strenuissimi.

Caulis in nostro exemplari simplex, spithamam altus, dense mammillatus. Mammillarum spiras prae aliis conspicuas numero hinc 16 inde 26. Mammillae depresso-conicae, acutae, attamen non exacte conicae, sed superficies in plana nonnulla parum distincta impressa est, angulis tandem obliteratis, 6—7 lineas latae, 4—5 altae; obscure et glaucescenti-virides, vulneratae lactescentes. Areola verticalis in mammillis iunioribus lana alba floccosa brevi tecta; inde exsurgunt aculei primum gemini: alter superum alterum inferum latus spectans, uterque ab initio inferne albidus sursum purpureus, teres et rectus, postea cinerascens, nonnihil gracilescens et in superiore facie planus, atque dum longitudinem pollicarem, inferior immo maiorem, acquirunt, ad latus deflectuntur. Praeter hos maiores aculeos ad eorum latus serius alii progerminant bini ternive, iique multo minores, 1—3 lineas longi, albidi, sphacelati, recti. Flores in superiore stirpis parte nunc sparsi, nunc, praesertim provectiore aetate, circulariter e zona axillarum erumpunt, pollicem longi, quam praecedentis speciei magis campanulati, pilis longis albis nonnihil contortis involuti. Ante anthesin, dum emergunt, conum efformant multo latiorem quam in praecedentibus, et quasi ven-

tricosum. Foliola calycina 7—8, lineari-oblonga, acuta, dorso purpurascenti-fusca, margine tenuiore rosea, in tenuissimum mucronulum porrecta, 5—6 lineas longa, medio sesquilineam lata. Petala numero dupla, e tubo inter mammillas recondito campanulato-expansa, angustiora et longiora quam foliola calycina, linearia, nitida, purpureo-rosea, nervo medio in parvum mucronem abeunte obscuriore. Stamina numerosa. Filamenta 2—3 lineas longa, subulata, alba. Antherae ovato-globosae, pallide flavae. Stylus teres, apice roseus, inferne albus. Stigma flavum, cruribus erectis 4 v. 5 pyramidalibus dorso medio sulcatis.

In regno Mexicano: *L. B. de Karwinski.*

Tab. XX. 1. Mammilla. 2. Flos, ante anthesin decerptus. 3. Flos expansus. 4. Limbus floris a facie. Omnia m. n. 5. Pars floris, cum staminibus nonnullis. 6. Stylus. 7. Pili nonnulli, quales florem ambiunt; omnia magnitudine aucta.

5. Mammillaria Mystax. Tab. XXI.

M. simplex, cylindrica; mammillis pyramidatis; aculeis (iunioribus exterioribus albis, interioribus duplo longioribus purpurascentibus, omnibus rectis) adultioribus griseis angulatis, exterioribus 5—6 patentibus, interioribus 3—4 robustioribus, omnibus aut uno alterove tortis implexisque e lana alba parca, floribus purpureis setis eburneis cinctis; stigmate 4-5-radiato.

Mammillaria Mystax, Mart. l. c. (nomen.)

Caulis erectus, in nostris speciminibus sex pollices altus, simplex, diametro trium ad quatuor pollicum, ubique dense obsitus mammillis semunciam longis conicis, attamen angulatis, quadri- ad sex-facialibus, faciebus duabus posticis paullo-angu-



Mammillaria Mystax. Mart.

stioribus quam duabus anticis, quae saepius iterum in duas facies sectae sunt. Vertex mammillarum primum obsitus lana parca alba, tandem evanescente. Constat haec lana, sub microscopio composito adspecta, filis pellucidis compressiusculis septatis, versus summitates saepe contortis. Aculei ex areola mammillari prodeunt 8—11 aut 12; in duas series dispositi atque diverso aetatis stadio tam diversae longitudine, forma et colore, ut speciem diversissimam induant. In mammillis scilicet iunioribus omnes hi aculei recti sunt: exteriores breviores albi, apice purpureo-sphacelati, interiores purpureo-fuscescentes et versus apicem item sphacelato-obscuriores; quoad directionem ita differunt, ut exteriores (5—7) magis oblique pateant, interiores vero rectius erigantur. Dispositio autem horum aculeorum ita comparata est, ut exteriorum duo vel tres in postico latere, unus in antico, reliqui in utroque latere exeant. Praeterlapso aliquo temporis spatio hi aculei in mammillis adultioribus curvantur, et quidem interiores quam exteriores evidentius; tandem vero interiores magis magisque contorti, ad latera varia directione deflexi et singulari modo inter se contexti, habitum horridum stirpi induunt. Color aculeorum tunc grisescit, praeter apicem fuscescentem, atque superficies, quae antea nitida fuerat, opaca evadit. Flores in axillis mammillarum superiorum prodeunt, saepe per zonam circularem dispositi, pollicem longi, extus muniti pilis nonnullis ipsis $\frac{3}{4}$ brevioribus atque inter mammillas delitescentibus, praetereaque setis 8—12 filiformibus eburneo-albis, apice sphacelatis, longitudine variis, ex parte flores ad $\frac{2}{3}$ aequantibus. Hae setae ante florum eruptionem tamquam penicillus albus in axillis propullulant. Flores campanulati. Foliola 6—8 calycina lineari-lanceolata, acuta, longitudine inaequalia, 5—7 lineas longa, purpureo-fusca, margine tenuiore

albida, primum erecta, dein superne revoluta, uninervia, sub lente versus apicem inaequaliter denticulata. Petala 8—10 quam calycis foliola nonnihil latiora atque fere pollicem longa, in mucronem acutissimum reflexum, quam foliolorum calycinorum longiorem excurrentia, roseo-purpurea, nitida. Stamina inclusa, ad corollae trientem partem supremam pertingentia. Filamenta filiformia, alba. Antherae ellipticae, utroque latere hiatu completo bivalves, citrinae. Pollen frequentissimum, flavidum, ellipticum, tririmosum, aqua affusa globosum. Stylus staminibus nonnihil longior, coronatus stigmatibus 4—5 linearibus obtusiusculis, medio utrinque sulco exaratis, ad marginem stigmatosis, pallide flavis.

Crescit in regno Mexicano: *L. B. de Karwinski.*

Tab. XXI. 1. 2. 3. Mammillae, diversa aetate. 4. Flos, nondum apertus, cinctus villo parco basilari, pilis et setis eburneis, m. n. 5. Pili et seta, m. a. 6. Pili nonnulli villi basilaris, sub lente composita aucti. 7. Flos expansus. 8. Idem, verticaliter dissectus, paullo auctus. 9. Stamina 3, cum segmento corollae, magn. a. 10. Stamen magis auctum. 11. Pollen, a. 12. Pollen, sub aqua, magis auctum. 13. Pollen siccum, sub lente magis augente. 14. Stigma. 15. Sectio ovarii horizontalis; utraque figura aucta. 16. Ovulum, magis auctum.

Adnotatio. Huic et praecedenti prae aliis affinis est species, quae nondum in horto floruit:

Mammillaria cirrhifera, Mart. l. c.: prolifero-caespitosa; mammillis glaucescentibus obtuse conicis, iunioribus angulatis; aculeis (iunioribus e lana parca albis sphacelatis 3—5 interioribus totidemque exterioribus duplo brevioribus rectis) adultis cinereis angulatis, nonnullis ultrabipollicaribus rigidissimis varie



Mammillaria Karwinskiana. Mart.

distortis et dense implexis; mammillis adultis setis eburneis barbatis.

Stirps inter maiores caespitosas. Spirae mammillarum, in caule medio prole non obtecto prae aliis conspicuae, numerantur hinc 8 inde 13.

E Mexico misit *L. B. de Karwinski.*

6. Mammillaria Karwinskiana. Tab. XXII.

M. simplex, subcylindrica; mammillis subpyramidato-conicis; aculeis e lana subsenis rectiusculis inferne albis superne sanguineo-sphacelatis, tribus superioribus approximatis: medio maiore toto sanguineo fusco, tribus inferioribus longioribus subpatentibus; lana inter mammillas, floribus rubellis setis eburneis cinctis; stigmate 5-6-radiato.

Exempla in nostro horto simplicia, obovato-cylindrica, tres ad quatuor pollices alta, totidemque crassa, incrementum pollicentur. Radix subsimplex, ramos paucos profert. Mammillae in spiris obliquis hinc 5, 13 et 34 inde 8 et 21 regularibus sunt dispositae, colore obscure et subglaucescenti-viridi, obsolete tetragono-pyramidales, angulis facierum lateralium plerumque iterum in plana minora valde obsoleta applanatis. Areola ovato-orbicularis infra mammillae verticem posita, obsita lana alba, in iunioribus floccosa laxa, in adultioribus perbrevi. Inde surgunt aculei subseni: tres in latere postico approximati magis surrecti, et tres robustiores magis patuli in latere antico; omnes subulati, primo toti sanguineo-fusci, dein, dum adoleverint, ad dimidium superius albi superne sanguineo-sphacelati, excepto omnium summo, qui totus sanguineo-nigricans. Horum aculeorum duo superiores laterales minimi, 2—3 lineas, summus et imus 5—6 lineas metiuntur, laterales inferiores inter hos longi-

tudine intermedii. Lana inter mammillas propullulat alba, floccosa, e medio tandem exserens setas eburneas apice sphacelatas, mammillarum longitudine, quae flores praecedunt. Hi plerumque in circulum dispositi, inter superiores mammillas progerminant, magnitudine florum *M. Mystacis*, attamen non purpurei sed rubelli. Calycis tubus circiter setarum eburnearum longitudine, subcylindricus. Foliola calycina 10 ad 16, ima tubo fere omnino adnata subulata, sequentia altius libera maioraque, lanceolato-acuminata, aristata, integerrima, basi viridi-flavescentia, sursum purpurascentia; sequentia lato-linearia acuta, aristata, ciliata, nervo medio prominulo percursa, ibique purpurascentia, margine albida, glabra, sensim in petala sub-12 eiusdem figurae, sed teneriora, angustiora, brevius aristata, extus medio purpurascentia, caeterum et intus alba, pluriseriata, transeuntia. Stamina multiseriata, duplo breviora, flavescenti-alba, filiformia, in uno flore 112. Antherae parvae, sulphureae, ovatae. Stylus cylindricus, stamina paullo superans, glaber, albidus. Stigma lobis 5—6 linearibus sulphureis tenuiter papillosis.

Crescit in regno Mexicano: *L. B. de Karwinski.*

Tab. XXII. Congeries aculeorum iuniorum, 2. adultiorum. 3. Flos clausus, 4. apertus. Omnia magnitudine naturali. 5. Stamen auctum. 6. Pistillum, magnitudine naturali.

Adnotatio. Ad eandem Mammillariarum sectionem cum hac et praecedentibus, *Zuccariniana* atque *Mystace*, pertinet:

Mammillaria gladiata, Mart. l. c.: subsimplex, (tandem prolifera?); mammillis conicis, obsolete angulatis, aculeis e lana parva 4—5, infimo angulato deflexo-arcuato subpollicari, reliquos superiores rectiusculos triplo quadruplove superante. (Nondum floruit). Mexico patria. Lactescit.



I. *Mammillaria glochidiata*. II. *Echinocactus pulchellus*. *Mart.*

7. Mammillaria glochidiata. Tab. XXIII.

M. tandem dense caespitosa; mammillis nitide viridibus cylindricis obtusis; aculeis e lana parca, exterioribus setiformibus 12—15 albis horizontalibus, interioribus 3—4 fuscidulis: centrali surrecto uncato, reliquis posticis horizontalibus; floribus subemersis albis, stigmate 4-5-radiato.

Mammillaria glochidiata, Mart. l. c.

Quae in nostro horto coluntur specimina huc usque sex pollicum altitudinem adepta sunt. Crescendi conditione cum *M. caespitosa* conveniunt, proles frequenter ex inferiorum mammillarum axillis emittendo. Sunt vero hae mammillae colore laete viridi, neque in glaucum vergente, figura regulariter cylindrica, 4—8 lineas longae, 2—3 lineas crassae, obtusae et succulentae. Vulnere inflicto non lacteum plorant sed aquosum succum. Vertex parcissima lana alba in iunioribus solummodo mammillis vestitur, ornatus aculeis setiformibus sub-12 albis horizontaliter patentibus, sex circiter lineas longis, in circulum digestis. Interioris seriei aculei sunt numero 3 aut 4, illis nonnihil maiores, colore e cereo in fuscum vergente; horum 2 aut 3 in postico stirpis latere, uti exteriores, horizontaliter patent, centralis paullo robustior verticaliter positus, apice in unci formam deflexo terminatur. Omnia haec arma sub lente a pilis surrectis scabra apparent. Flores ex axillis mammillarum superiorum, quam in plerisque magis exserti, pollicis duas tertias partes circiter longi, tubo brevi viridulo, limbo campanulato. Foliola, quae calycis dicere possis, circiter quinque aut sex, longe adnata, petalis breviora, basi virentia, sursum, praesertim extus in nervo, virenti-rubentia vel flavescentia. Petala

alba. Apex omnium horum foliolorum acuminatus. Stamina pluriseriata, ultra corollae dimidium pertingentia, filamentis albis, antheris subglobosis stramineo-flavis. Stylus longitudine staminum. Stigma in crura quatuor vel quinque papillosa flava divisum. Bacca, uti in *M. caespitosa*, cuneata, coccinea, seminibus nigris.

Crescit in regno Mexicano: *L. B. de Karwinski.*

Tab. XXIII. 1. Mammilla a facie. 2. Eadem a latere magn. n. 3. Aculeus setiformis (seriei exterioris). 4. Aculei (seriei interioris) pars superior. 5. Apex aculei centralis. Omnia magn. auct. 6. Flos m. n. 7. Eiusdem aperti pars, m. a. 8. Staminis apex, adiecto polline. 9. Stylus. 10. Ovulum. Omnia varia magn. a. 11. Bacca, m. n. 12. 13. Semen. 14. Idem, detracta parte testae. 15. Semen, detracta omni testa. 16. Embryo, detracta membrana interna.

8. Mammillaria vetula. Tab. XXIV.

M. cylindrica, tandem e lateribus prolifera; mammillis nitide viridibus conicis; aculeis e tomento parcissimo, exterioribus plurimis (primo 25—30) setiformibus albis horizontalibus (tandem sub-50 incompte intertextis), centrali uno alterove robustiore fusco surrecto; floribus citrinis, stigmate subquinqueradiato.

Mammillaria vetula, Mart. l. c. (nomen.)

Stirps fere spithamam alta, sesquipollicem crassa, iunior simplex, adultior in superiore parte ramulos promens nunc sparsos, nunc in circulum horizontaliter dispositos. Radix brevis, subsimplex. Caulis in infima parte irregulariter scrobiculatus et cicatricosus, superne obtectus mammillis, quae in nostrorum



Mammillaria Vetula. Mart.

speciminum altero spiras obliquas exhibent hinc 7 et 18 inde 11 et 29, in altero hinc 9 inde 16 rite conspicuas. Mammillae laete virides, succo non colorato turgidae, conicae, quatuor circiter lineas longae, terminantur areola minimâ tomento albo brevissimo munitâ. Inde surgunt aculei setacei peripherici plures albi, apice subtilissimo fuscescentes, primo oblique erecti, dein horizontaliter patentes, recti, filiformi-teretes, glabri, iuniores circiter sesquilineam, adultiores autem tres ad quatuor vel quinque lineas longitudine aequantes, primum nitidi, numero 25—30. In inferiore stirpis parte sensim plures succrescunt, ita ut tandem vel 50 in quavis areola numeres, qui pristini nitoris expertes irregulariter porriguntur, ita ut vicinarum mammillarum sibi contigui rude incomptumque circa stirpis partem inferiorem tegmen hinc inde constituant. Aculeus centralis unicus aut subinde gemini, altero tunc minore, iis, qui in peripheria sunt, robustiores et nonnihil longiores, rubello-fusci; tandem grisescentes stricte eriguntur. Flores inter superiores mammillas passim erumpunt, unguem longi, cylindrico-campanulati. Foliola calycina et petala lanceolata, acuta, citrina; illa dorso nervo obscuriore subrubello percursa. Stamina inclusa, antheris flavidis. Stigma albidum, radiis quinque.

Crescit in regno Mexicano: *L. B. de Karwinski.*

Tab. XXIV. 1. Prolis iunioris caespitulus. 2. Mammilla iunior. 3. Mammilla adultior. Omnia m. naturali.

9. Mammillaria sphacelata. Tab. XXV. I.

M. cylindrica, tandem prolifera; mammillis conicis; aculeis e tomento parcissimo rectis eburneo-albis apice sanguineo- et tandem nigro-sphacelatis, 14—18: 3—4 centralibus erectis, re-

liquis subhorizontaliter patentibus; floribus sanguineis. (Stigmatibus quinqueradiatis?)

Mammillaria sphacelata, Mart. l. c. (nomen.)

Exemplum, quod in horto Monacensi colebatur, nunc emortuum, ad octo pollicum altitudinem evectum simplex perstitit, ita ut Cerei speciem prae se ferret, dum denique in proles laterales passim propullularet. Mammillae conicae, obtusiusculae, ni fallor lactis expertes atque praecedentium more succos limpidos vehentes, armantur congerie aculeorum subulatorum, strictorum, coloris eburnei apice sanguineo- et tandem nigro-sphacelati; vetusti cinerascunt. Flores solitarii. Calycis foliola rubro-fusca, obtusiuscula. Petala acuta, sanguinea.

Crescit in Mexico: *L. B. de Karwinski.*

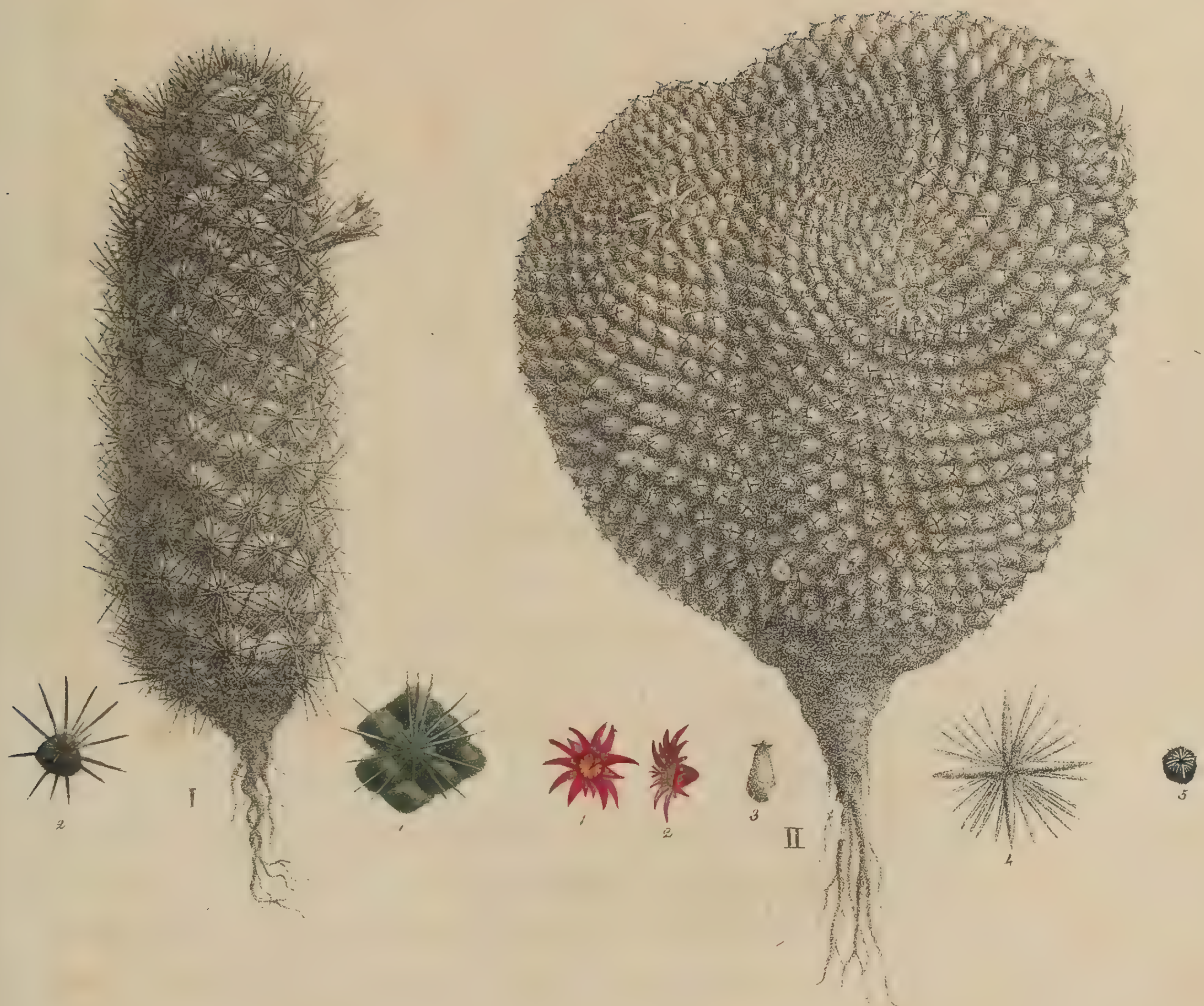
Tab. XXV. I. 1. Mammillae iunioris, 2. mammillae adultioris vertex.

10. Mammillaria crucigera. Tab. XXV. II.

M. cylindrica aut obovata; mammillis conicis laete viridibus, in vertice cruce horizontali aculeorum quatuor parvorum flavescentium et circulo setarum albarum aequilongarum; lana plurima floccosa alba inter mammillas; floribus purpureis; stigmate quinqueradiato.

Mammillaria crucigera, Mart. l. c. (nomen.)

Stirps in horto nostro culta, quasi e tribus caulibus confluentibus esset composita, triceps, figura obovata, sex pollices alta, radice in plures ramos divisâ fulcitur. Mammillae laete virides, succo decolore refertae, conicae, duas ad tres lineas longae, in spiras arctas numerosas, mutua pressione subinde



I. Mammillaria sphacelata. M. II. M. crucigera. Mart.

irregulares dispositae. Lana creberrima floccosa, alba, inter mammillas tam adultiores quam iuniores, easque interdum ad verticem fere usque obvolvens. Areola mammillarum verticalis obsessa est aculeis vix lineam longis horizontaliter patentibus: quatuor (raro quinque) interioribus robustioribus ceraceo-flavis tandem fuscidulis basi nonnihil incrassatâ confluentibus, in crucis formam dispositis, exterioribus multo pluribus (24 et ultra) albis, sub lente hinc inde scabris, eiusdem longitudinis, triplo tenuioribus, rigidis tamen, pariter in horizontem patulis. Flores eiusdem fere magnitudinis ac *M. sphacelatae*, inter mammillas superiores hinc inde provenientes, pulchre purpurei. Foliola calycis et petala lanceolata, acuta, haec subhorizontaliter patentia aut recurva. Stamina numerosa, tubo paullo longiora; antheris aureis. Stigma purpureum, antheras superans, in crura cylindrica 4—5 divisum.

Crescit in regno Mexicano: *L. B. de Karwinski.*

Tab. XXV. II. 1. Flos a facie. 2. Idem a latere. 3. 4. Mammillae; omnia magn. nat. 5. Aculeorum congeries, magn. aucta.

11. Echinocactus macrodiscus. Tab. XXVI.

E. plano-convexus, magnus, costis 16 obtusiusculis, ad aculeos emarginatis; aculeis sub-12, 4 interioribus maioribus; summo et imo nonnihil latioribus, reliquis 4 anticis, 4 posticis; floribus (purpureis) extus dense squamosis, squamis ciliatis.

Stirps, teste L. B. de Karwinski, interdum in sesquipedalem diametrum excrescens. Quod horto nostro miserat ille fautor exemplar, latitudine naturali depictum, nunc emortuum, costas exhibebat 16 verticales dorso obtusiusculas ad quamque aculeorum congeriem, quales 4—6nas ferebat, nonnihil emargi-

nato-depressas, versus radices decolores et cinerascentes, sursum laete virides. Vertex paullo impressus. Aculei ex areola tomentosa primum testaceo-albida dein fusca, in iunioribus tuberculis molliores albo-flavescentes vel inferne rubentes, in adultioribus rufo-fusci et valde rigidi, transverse striati. Horum quatuor intimos, quatuor posticos, totidemque anticos vocare licet. E iunioribus areolis quatuor postici et tres intermedii stricte eriguntur sibique approximantur; e quatuor anticorum numero duo deorsum curvantur una cum intermediorum quarto, et duo ad latera oblique exseruntur: adulti directionem fere omnes mutant, quatuor imis et summis oblique patentibus, et quatuor centralibus quasi in crucem dispositis super illos prominentibus, depressis; longitudine scilicet tunc hi sesquipollicem aequant, latitudine ad basin lineam et quod excedit. In facie superiore omnes plani sunt, in inferiore convexi. Flores e Mexico exsiccatos tulimus; quam ob causam seorsim, nec inter aculeos, pingendos curavimus. Sunt campanulato-cylindrici, ultra pollicem alti et extus densissimis spiris squamarum lanceolatarum basi rubro-fuscidularum superne flavescentium exaridarum, longe et eleganter ciliatarum muniuntur. Petala lineari-oblonga, purpurea, nervo medio percursa, margine irregularia. Stamina inclusa.

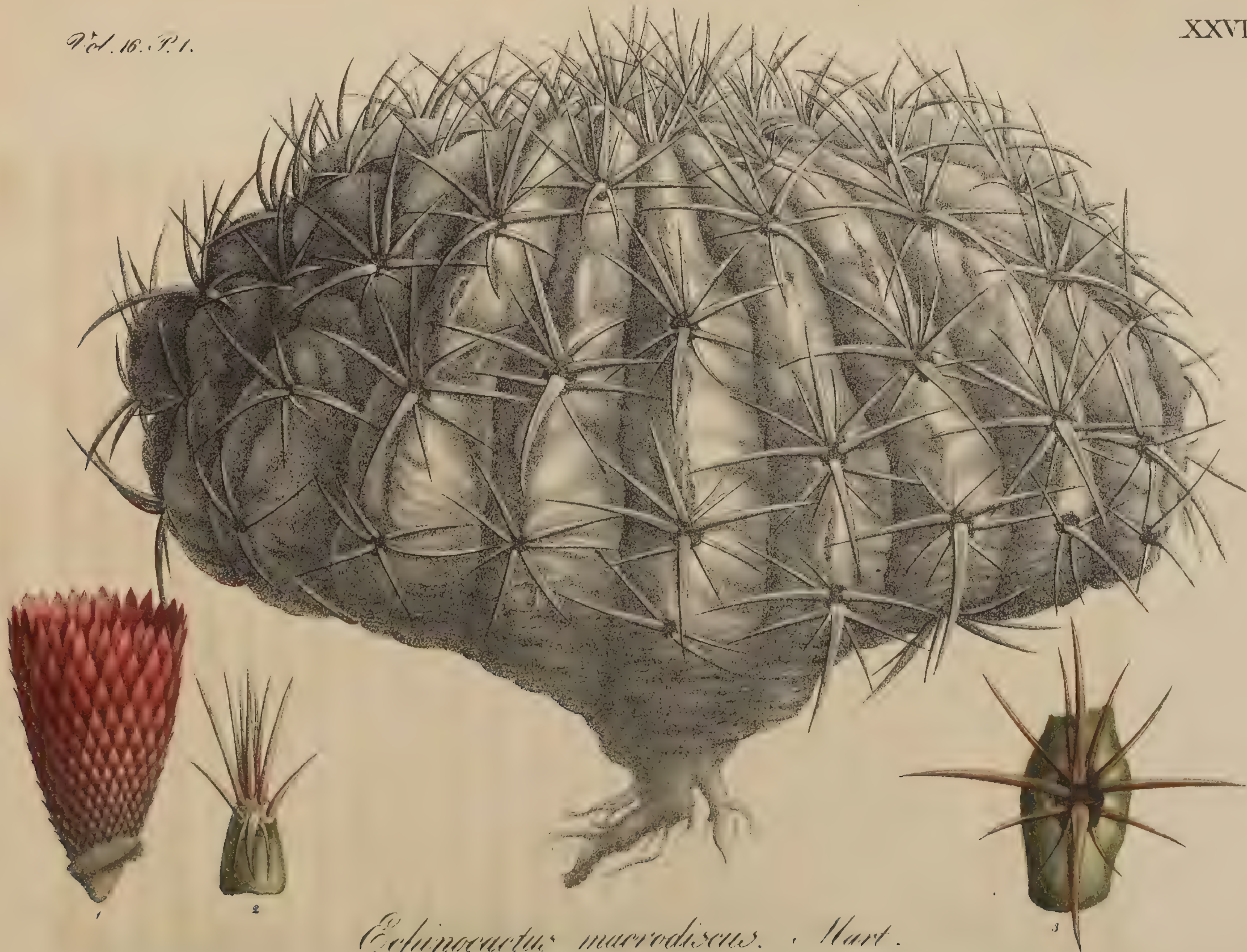
Crescit in Mexico: *L. B. de Karwinski.*

Tab. XXVI. 1. Congeries aculeorum iuniorum, 2. adultiorum. 3. Flos. Omnia magn. nat.

12. Echinocactus pulchellus. Tab. XXIII. II.

E. obovato-cylindraceus, glaucescens, vertice paullo impressus; costis 12 obtusis interrupte tuberculatis; aculeis e lana

XXVI.



Echinocactus macrodiscus. Mart.

parca decidua 4—5 brevibus rectis flavescentibus oblique patulis, imo longiore; floribus albo-roseis, tubi calycini tuberculis lanatis et aculeolatis.

Planta nostra duos ad tres pollices alta, ultra pollicem diametro aequans, inferne irregulariter cicatricosa et rugosa cinerea, superne, ubi glaucescit, in costas duodecim parum elevatas, obtusas, linea obscuriore discretas prominens. Tubercula in singula costa verticaliter sese excipientia 6—7, summa magis discreta, ope lineae horizontalis fere hemisphaerica, inferiora magis magisque applanata. Lana in vertice tuberculorum parca, alba, tandem obsoleta. Flores solitarii e latere costae, sessiles, supra tuberculum exseruntur, speciosi, diametro sesquipollicari. Calycis tubus ovario adnatus, cylindricus, novem lineas circiter longus, sordide atro-virens, sursum pallidior, obsitus tuberculis inferne approximatis patentibus conicis glabris, coronatis foliolis unam ad duas lineas longis subulatis caducis. In horum foliolorum axillis latent gemmulae non evolvendae, quae componuntur spinulis 4—5 inaequalibus tenuibus subulatis subflexilibus rubentibus, quatuor ad octo lineas longis, basi lana alba floccosa cinctis. Tubercula superiora, sensim humiliora et remotiora, squamulas habent longiores, quae sunt calycis laciniae (s. foliola) extimae, lanceolatae, acutae, glabrae, atro-virentes, in axilla spinulas, quam inferiorum minores, foventes. Spinulae superiores hinc inde basi subfoliaceae, compresso-planae et inaequilaterales, virentes, apice roseae. Sunt autem calycis foliola pluriseriata: extima circiter 8 breviora, lineari-oblonga, obtusa cum mucrone, integerrima, glabra, extus margine albida, dorso linea sordide olivacea, sursum violascente notata, intus albida; sequentia circiter 6—7 petala aequant, acuminata, extus minus colorata, intus pallide rosea. Petala pluriseriata, circiter 20,

e basi attenuata anguste lanceolata, argute acuminata, in mucronem subulatum terminata, a medio sursum inaequaliter atque minutim serrulata, deorsum integerrima, glabra, alba et rubore suffusa. Stamina in pluribus seriebus, circiter 260, omnia petalis tertione breviora. Filamenta filiformia, erecta, glabra, alba. Antherae ovatae, obtusae, erectae, parvae, quadrilocellares, flavae. Stylus cylindricus, erectus, stamina aequans, glaber, albus, superne divisus in stigmatis radios erecto-patulos 7 obtusos tenuiter ac dense papillosos, circiter bilineares, virides.

Crescit in regno Mexicano: *L. B. de Karwinski.* Florebat, uti reliquae fere omnes, Aprili et caeteris anni primis mensibus.

Tab. XXIII. II. 1. Sepalum, m. nat. 2. Petalum, m. a. 3. Tuberculum e calycis tubo, m. n. 4. Idem auctum. 5. Tuberculum e summis, spinula foliacea. 6. Stamen. 7. Pistillum. 8. Stigma. Omnia magn. aucta.

Nach diesen systematischen Mittheilungen sey es mir noch erlaubt, einige allgemeine Betrachtungen vorzulegen.

I. *Bemerkungen über die geographische Verbreitung der Nopaleen in Brasilien.*

Die Familie der Nopaleen erscheint in Brasilien in grosser Ausdehnung. Bis zu dem Wendekreise des Steinbocks, der südlichsten Gegend, wohin ich selbst gekommen bin, finden sich mehrere Arten, oft in beträchtlicher Zahl der Individuen neben einander. Weiter nach Süden jedoch scheinen sie allmälig seltener zu werden, und am Laplatastrome ertragen nur wenige Arten die daselbst schon empfindlichen Nachtfröste.

Eben so scheinen die sich unter denselben Breiten nach Westen ausdehnenden ebenen Landschaften, deren Klima ziemlich kalt ist, dem Wachsthume der Nopaleen wenig günstig, so wie denn auch diese Gewächse noch weiter gen Westen, in Chile, nur auf den verhältnissmässig wärmeren Felsenküsten am Oceane in nicht unbedeutender Menge auftreten. Von den Gegenden am La Plata nordwärts finden sich Cactusgewächse überall, durch ganz Brasilien, bis zum Erdgleicher, und von da nördlich bis zur Grenze des brasilianischen Reiches. In dieser grossen Ausdehnung kommen sie aber nicht gleichmässig häufig vor, sondern die Länder, worin sie vorzugsweise und charakteristisch auftreten, sind die Provinzen Pernambuco, Paraiba, Rio Grande do Norte und Ciará, also zwischen dem 9ten und 5ten Parallelkreise, welche grösste Kreise in Brasilien als die Grenzen der vorherrschenden Nopalformation, oder als Hauptparallelen betrachtet werden können.

Die Verbreitungsbezirke der Arten scheinen mir im Allgemeinen mehr beschränkt, als man nach den bisherigen Angaben in unseren Schriften annehmen möchte; denn wahrscheinlich sind diejenigen Arten, namentlich der Gattungen *Cereus* und *Opuntia*, welche man als den meisten tropischen Ländern der neuen Welt gemeinsam zugehörig aufgeführt hat, nicht identische, sondern, wenn schon verwandte, doch verschiedene Arten. Eine sichere Einsicht in dieses Verhältniss lässt sich nur dann erwarten, wenn Reisende die Systematik und geographische Verbreitung dieser merkwürdigen Pflanzen, in Begleitung eines Malers, zum unmittelbaren Gegenstande ihrer Forschungen machen werden; denn bei den Schwierigkeiten, die Cactusgewächse auf Reisen einzusammeln, und bei der Aehnlichkeit vie-

ler Formen, bleibt nur die Kunst des Pinsels zur Sicherstellung der botanischen Merkmale übrig, und obgleich die Fortpflanzung aus Saamen und Stecklingen in europäischen Gärten mit Leichtigkeit geschieht, dürfte dennoch die Cultur keine vollständige Sicherheit über die Systematik der Arten gewähren. Wer die Nopaleen in ihrem Vaterlande gesehen, und den wahrhaft wunderbaren und grotesken Charakter bemerkt hat, den sie dort im landschaftlichen Gemälde annehmen, und wer ihre Neigung zur Variation in unsern Gärten studirt hat, wird die obige Behauptung schwerlich in Abrede stellen. Eine solche an Ort und Stelle vorzunehmende Untersuchung der Artenmerkmale scheint vorzugsweise rücksichtlich der Opuntien nothwendig, von deren speciellem Vaterlande die botanischen Schriften am wenigsten zu berichten wissen.

Uebrigens möchten allerdings gerade manche Arten dieser Gattung, wie namentlich *Opuntia spinosissima*, *Tuna*, *polyantha*, *elatior*, *Ficus indica* und *vulgaris*, und mehrere Cereus-Arten, wie *C. triangularis*, *trigonus*, *quadrangularis* und *pentagonus*, die ausgedehntesten Verbreitungsbezirke haben; wenigstens habe ich sie in Brasilien unter verschiedenen Breiten und in mancherlei Oertlichkeiten bemerkt, und in unsern Gärten sind sie, am frühesten von allen, aus den Antillen eingeführt worden.

Die Nopalgewächse verlangen zu ihrem Gedeihen vorzugsweise ein trocknes, wenig veränderliches, warmes, ja heisses Klima, einen klaren, wenig bewölkten Himmel. In Brasilien nennt man ein solches Klima *mimoso* und setzt es dem *agreste* gegenüber. Es herrscht dort vorzugsweise in den von im-

mergrünen Wäldern *(mato virgem)* entblössten Gegenden, welche entweder mit der niedrigeren, während der Dürre blattlosen, sogenannten lichten, Waldung *(caatinga)*, mit Gestrüpp *(carrasco)* oder mit Fluren *(campo)* bedeckt sind. Wir dürfen demnach die Cactusformation auch nicht in den Urwäldern suchen, welche, von einem heissen und feuchten Klima beherrscht, in ihrem kühlen Schatten die lichthungerigen Cacteen eben so wenig begünstigen, als die Agaven, eine Pflanzenform, die ebenfalls in solchen Oertlichkeiten nicht vorkommt, und nur irrig bisweilen von Malern in das Gemälde eines tropischen Urwaldes sind aufgenommen worden.

Meinen Beobachtungen zufolge erscheinen Cactusgewächse auf den verschiedensten Gesteinarten, und vielleicht ist es weniger die chemische Constitution des Bodens, als sein Aggregationszustand und seine Bewässerung, wodurch ihr gedeihliches Fortkommen bedingt wird. In Peru und Mexico sind sie häufig auf Porphyr und mancherlei Trappgebilden und auf verhärteter Lava. In Brasilien habe ich sie auf Granit, Kalk und quarzreichem Glimmerschiefer (v. Eschwege's Itacolumit), seltener auf Thon- und Chloritschiefer (welcher letztere der dortigen Vegetation überhaupt nicht befreundet scheint) bemerkt. In einem harten, steinigen Sandboden, oder in den Ritzen von Felsgestein wurzeln sie viel lieber, als in leichtem Sande oder gar in fetter Dammerde. Freie, sonnige, heisse Plätze, auf denen selbst Gras und andere niedrige Pflanzen nur mit Mühe fortkommen, sind oft mit dichten Reihen von Cereus und Opuntia überzogen, und Mammillarien, Echinocactus und Melocactus stehen, wie unsere Semperviva, oft auf ganz nacktem Fels. Nur die Peireskiae, welche schon durch die Natur ihrer Blätter ver-

rathen, dass ihr Athmungsprozess dem anderer Pflanzenmehr analog sey, mischen sich unter Gesträuche und Bäume, um Hecken zu bilden. Sie machen so einen Bestandtheil natürlicher Befriedigungen aus, während man zu künstlichen vorzüglich die Opuntien anpflanzt.

Die Nopaleen scheinen gegen die verschiedenen Grade des Luftdruckes nicht vorzüglich empfindlich zu seyn. Man findet sie bekanntlich in der Nähe des Meeres, wie auf hohen Gebirgen, wo überall ihr Fortkommen von einer sonnigen Lage, einem klaren, trocknen Himmel, und einer Temperatur bedingt wird, die sich immer einige Grade über dem Eispunkte erhält. In Brasilien findet man in der Nähe des Oceans, z. B. auf den, übrigens niemals überschwemmten, und über das Niveau der Manglevegetation erhabenen Inseln, auf dem dürren, harten Strande vorzüglich viele Arten von Cereus. Im Innern des Landes, in einer Höhe von 500 bis 1500 und 2000 Fuss über dem Ocean, erscheinen die meisten Opuntiae, und die Melocacti gehen hoch in die Gebirge hinauf. Ein aufmerksamer Beobachter kann auch in unseren Gärten die Bemerkung machen, dass verschiedene Arten von Nopaleen eine verschiedene Temperatur, namentlich während der Wintermonate, erheischen. Diejenigen, welche auf den Malpays und den übrigen heissen Landstrichen der Tierra caliente von Mexico, oder in den engen heissen Thälern von Neu-Granada und Peru, oder an der Meeresküste von Brasilien zu Hause sind, werden oft schon durch einen kurzen Temperaturwechsel, wobei sie einer Luft von + 6° bis 8° ausgesetzt sind, kränklich, während andere, die Bewohner von Hochebenen und Gebirgen, bei weitem minder empfindlich sind.

Nach diesen allgemeineren Bemerkungen erlaube ich mir noch speciell anzugeben, was ich in Brasilien rücksichtlich der Verbreitung der Nopaleen in den einzelnen Provinzen wahrzunehmen Gelegenheit gehabt habe. In der Provinz Rio de Janeiro, welche grösstentheils gebirgig und mit Urwäldern bedeckt ist, habe ich nur am Ufer des Oceans und in trocknen, hochliegenden Pflanzungen Arten der Gattungen *Cereus* und *Opuntia* in ansehnlicher Menge, so dass sie der Physiognomie der Landschaft einen besondern Charakter ertheilen, bemerkt. Die letzteren werden zu Befriedigungen der Grundstücke angepflanzt. Dagegen sind die Arten von der Abtheilung *Epiphyllum* Herm. (*Cerei, Alati* De Cand.) gerade in diesem Landstriche häufig, und zieren mit ihren grossen herrlich gefärbten Blumen die Bäume der Urwälder oder bemooste Felsen im sogenannten Orgelgebirge (Serra dos Orgâos). Weiter gegen Süden, in der Provinz S. Paulo, findet man den Jamacarú (*Cereus Jamacaru* De C.) häufig in Gärten und auf trocknen Weidepläzzen grösstentheils angebaut. Er bildet stattliche Stämme von dreissig Fuss Höhe, und wird von den Paulisten wegen seiner essbaren Beeren hochgeschätzt. Hier, und in Minas ist es auch, wo mehrere Formen der Gattung *Mammillaria*, jedoch im Verhältniss zu den übrigen selten, vorkommen; denn diese Gattung scheint vorzugsweise mexicanisch zu seyn. Derjenige Theil der Provinz Minas, welcher in seiner Vegetation mit den östlicher gelegenen Landstrichen von Espirito Santo und Porto Seguro übereinkommt, und zum Theil von einer dichten, feuchten Urwaldung, dem Vaterlande der weissen Topase, Aquamarine und Chrysoberylle, beschattet wird, kann nur wenige Formen der Nopaleen aufweisen; aber weiter westlich, im Innern des Landes, treten gesellige Opuntien und Cereen in

kahlen, sonnigen Fluren oft in grossen Strecken auf, und verleihen hier der Landschaft einen ganz eigenthümlichen malerischen Charakter. Die Opuntien steigen hier mehr in die Gebirge an; die *Cerei* wohnen in den warmen Thälern. Andere pittoreske Pflanzen jener Gegenden, wie die Baumlilien (*Barbacenia* und *Vellosia*), die Baumfarn und strauchartige Gräser, oder die brasilianische Fichte, kommen nur selten zugleich mit den Nopalgewächsen vor, so dass, wo die letzteren vorhanden sind, sie fast ausschliesslich die Physiognomie der Gegend bestimmen. Iu den felsigen Gegenden der Comarca do Serro Frio wird der Wanderer durch die Häufigkeit von *Melocactus*, die fest auf den Platten und nackten Klippen des goldführenden, quarzreichen Glimmerschiefers aufsitzen, oft in Verwunderung gesetzt. Es giebt hier eine nicht unbeträchtliche Menge von Arten dieser Gattung, die durch Zahl der Rippen und Stacheln unterschieden, aber bis jetzt wohl kaum dem geringsten Theile nach systematisch bekannt sind. Sie heissen dort Mönchsglatze: *Cabeza do Frade*. Diese Nopalform steigt in Minas Geraës, wie in Peru und Mexico, zu den hohen Gebirgskuppen hinan. Ich bemerkte sie noch auf dem Itambé da Villa do Principe, und zwar bis auf dessen Gipfel, wo sie mit einigen Arten von *Xyris*, *Eriocaulon*, mehreren Gräsern und der *Barbacenia exscapa* in einer Höhe von 5590 Fuss über dem Meere vorkommt. In den weiter gegen Nord gelegenen Provinzen Bahia und Pernambuco scheinen die Opuntien minder häufig als in Minas und S. Paulo, dagegen findet man um so häufiger stehende *Cereos*, bald als stattliche Bäume bis zu dreissig und vierzig Fuss Höhe verästelt, bald in der Form vielarmiger Candelaber ausgebreitet, oder in dichte Spalierähnliche Reihen zusammengedrängt. Sie machen hier einen

Theil derjenigen Vegetation aus, welche ich die Formation der Caa-tingas, oder der bisweilen blattlosen Wälder, genannt habe. Hier kommen auch einige Arten von Mammillarien, vorzüglich in den von Wald entblössten Gegenden, vor, und überhaupt scheinen solche trocknen, kahlen, felsigen Länder, deren Flüsse während der dürren Jahreszeit vertrocknen, das wahre Vaterland der Nopaleen zu seyn. Wo sich das Land hier zu Gebirgen (von 3 bis höchstens 4000 Fuss Höhe) erhebt, treten von Neuem die in Minas herrschenden Formen auf. In diesen Gegenden ist es auch, wo die Cactusgewächse einen wesentlichen Bestandtheil für die Nahrung des dort häufigen Rindviehes (zugleich mit den Früchten des Ambú, *Spondias tuberosa* Arruda und des Joazeiro, *Zizyphus Joazeiro* Mart.) ausmachen. Sehr oft ist das Vieh auf die saftigen Stengel der Fackeldisteln angewiesen, und nicht selten geschieht es, dass es, wenn es von Durst gequält über die stacheligen Aeste herfällt, um sie auszusaugen, sich die Schnautze so sehr verwundet, dass der Brand eintritt. Es ist daher ein Act der Frömmigkeit, welche der reisende Bewohner dieser einsamen Districte niemals unterlässt, den am Wege stehenden Cactusbäumen mit seinem langen Waldmesser die jüngeren Triebe abzuhauen, um dadurch den Thieren eine vegetabilische Quelle zu eröffnen. Die Pferde suchen sich oft jene erquickenden Aeste zugänglich zu machen, indem sie ihnen die Stacheln mittelst der Hufe abschlagen. Diese Waffen sind bei manchen, vielleicht noch nicht systematisch bekannt gewordenen Arten fast spannenlang, und machen die grösste Vorsicht nöthig, wenn man zu Pferde die engverschlungenen Wege verfolgt. Wo diese Cereusarten in grosser Individuenzahl beisammen stehen, verschwindet gemeiniglich ein Theil der dortigen Vegetation von Gesträuchen

und niedrigen Bäumen (aus den Gattungen *Euphorbia*, *Tragia*, *Croton*, *Jatropha*, *Turnera*, *Echites*, *Bignonia*, *Myrtus*, *Terminalia*, *Convolvulus*, *Caesalpinia*, *Erythroxylon*, *Sida*, *Tillandsia*, *Bromelia*, *Pitcairnia* u.s.w.) und das Auge erblickt weit hin nichts als die seltsamen blattlosen, gegen den violettblau-gewitterhaften Himmel aufstrebenden Nopalformen. Die ausgedehnten Einöden auf beiden Seiten des Rio de S. Francisco, in den Provinzen Bahia und Pernambuco, welche im Durchschnitte 500 bis 1500 Fuss über den Ocean erhoben sind und aus einer kahlen, von Dammerde entblössten Granit- oder Kalksteinformation bestehen, und ähnliche Gegenden in den nördlicheren Provinzen von Paraiba, Rio Grande do Norte und Ciará, — derjenige Landstrich Brasiliens, in welchem die Cactusgewächse am häufigsten auftreten, — sind durch einen grossen Reichthum an Meersalz ausgezeichnet, das nach der Regenzeit auf dem Boden efflorescirt. Hie und da finden sich auch grosse Salpeterhöhlen und Reste von Megalonyxen und Mammuthen (in den Flötzkalken der Serra dos Cayrirís auch Fischversteinerungen, denen von Solenhofen vergleichbar). Diese geognostischen Verhältnisse scheinen auf ehemalige Meerbedekkungen und nach deren plötzlichem Rücktritte entstandene Abschwemmungen der losen Erde von dem Gesteine, so wie auf Vertilgung der ehemaligen Thierwelt durch Sonnenbrände und Austrocknung hinzudeuten. Wenn sich solche Hypothesen bewähren sollten, würden die Nopalgewächse, welche vermöge ihrer Organisation weniger von irdischer Nahrung als von einem lebhaften Luftzersetzungsprozesse leben, zugleich mit den Flechten, den Moosen u. dgl. als die jetztweltlichen Vorläufer höherer Pflanzenformen auf einem noch unfruchtbaren Boden zu betrachten seyn, eben so, wie man in manchen gigantischen

Pflanzengebilden der Vorwelt blattlose Massen zu erkennen berechtigt wird. Die Länder, in welchen diese Gewächse dermalen so vorzüglich häufig vorkommen, geniessen ohne Ausnahme das bereits oben erwähnte *clima mimoso*, und man bemerkt, dass sie zugleich die grösste Verfeinerung des Baumwollenfadens begünstigen, welcher in den nördlicheren Provinzen Maranhâo und Pará zwar kräftig, aber nicht von solcher Zartheit gedeihet. Uebrigens wird die Baumwolle jener Gegenden nicht unmittelbar in solchen von Cactusgewächsen eingenommenen, sondern in etwas feuchten und schattigen Gegenden gebaut. Die granitische, hie und da Flötzkalkstein aufsetzende Gebirgskette von Ibiapaba (d. i. nach der Tupísprache „Alles-Wald") scheidet das Land der Cactusformation von der westlicheren Provinz Piauhy, einem schönen, gegen NO. langsam abfallenden Hügellande, dessen vorherrschende Formation Sand- und Kalkstein ist. Hier werden die Nopaleen seltner, und die weithin ausgedehnten Wiesen sind mit Gebüsch, dem *Joazeiro* und zwei Palmen (der Indaiá, *Attalea compta* M. und der Wachspalme *Corypha cerifera* Arr.) geschmückt; doch findet man noch bisweilen Gruppen von Opuntien, und auf sonnigen Hügeln ungeheure Cereusstämme, die oft am Grunde anderthalb Fuss im Durchmesser haben. Weiter nördlich, vom Rio Parnahyba an, werden die Nopaleen noch seltener, und in der Formation des Urwaldes, welcher den Amazonenstrom begleitet, treten sie als eine pittoreske und den landschaftlichen Charakter bestimmende Gestaltung gar nicht mehr auf. Eben so wenig als einen Stein, erinnere ich mich in dem unwirthlichen, dicht verworrenen, dunkelschattenden und feuchten Urwalde einen einzigen *Cereus* gesehen zu haben, dagegen erscheinen allerdings hie und da Arten von *Peireskia* in den Hecken,

und Rhipsaliden und Epiphyllen theilen mit grossblätterigen Aroideen, Bromelien und Orchideen den schmalen Raum auf den uralten Stämmen. Nur in den Gärten von Pará fand ich einige *Cerei stantes* als Merkwürdigkeit angepflanzt.

II. *Bemerkung über die Bekanntschaft der Ur-Amerikaner mit den Nopaleen.*

Bei dem tiefen Dunkel, in welches die Geschichte der amerikanischen Menschheit vor der Einwanderung der Europäer gehüllt ist, habe ich es stets für eine der interessantesten Aufgaben des Naturforschers erachtet, aus dem Zustande derjenigen Thiere und Pflanzen, womit die Ur-Amerikaner zu verkehren pflegen, und aus dem Grade ihrer Kenntniss von solchen Naturwesen allgemeine Folgerungen über jene rothen Menschen abzuleiten. Dass der dermalige Zustand der Hausthiere und Nutzpflanzen der Ur-Amerikaner auf einen schon längst verjährten jahrtausende alten Umgang mit der Natur hindeute, scheint mir als allgemeinstes Resultat aus solchen Forschungen hervorzugehen. *)

Es fragt sich nun in Beziehung auf die Nopaleen, diese so ausgezeichnete, vielleicht ausschliesslich amerikanische Pflanzenform: sind sie von den Amerikanern ehemals gepflegt und verwendet worden? Das Zeugniss hierüber wollen wir bei den ältesten Schriftstellern suchen. Gonçalo Hernandez de Ovie-

*) Vergleiche meine Abhandlung: von dem Rechtszustande unter den Ur-Einwohnern Brasiliens. 1832. S. 79 ff.

do y Valdes *(Coronica de las Indias*, 1547.), welcher selbst lange Zeit Alcayde auf S. Domingo war, spricht (Libr. VIII. cap. 23. 24. 25.) ausführlich genug über die sogenannten Disteln *(Cardones* und *Tunas)*, und bildet einen *Cereus stans*, die Frucht von *Cereus Pitahaya* und eine *Opuntia (Tuna)* ab. Er meldet, dass die Früchte gesund und essbar seyen und den Urin blutroth färbten. Dann fügt er hinzu: „Ich habe nicht erfahren können, wozu sich die Indianer dieser Disteln bedienten, aber wenigstens auf der Tierra firme, in der Provinz Nicaragua, finden sich die Disteln nicht ausserhalb des Anwesens *(no fuera de los eredamientos)* der Indianer; und blos der Frucht halber scheinen sie doch keine Sache von besonderem Werthe zu seyn. Aus diesem Grunde vermuthe ich, dass sie sie dort aus irgend einer andern Absicht halten *(conservan);* und eben so mussten es die Indianer auf S. Domingo thun, als diese Insel noch von Indianern bevölkert war; denn man trifft in den Wäldern *(montes)* und Gebüschen dieser Insel viele *Cardones;* aber das, was jetzt Wald ist, war ehemals, da wo sich diese Frucht findet, stark bevölkert.“ (cap. 24. f. 86.)

Jos. de Acosta *(Historia natural y moral de las Indias, Sevilla* 1590.) sagt von den Cactusgewächsen Folgendes (Libr. IV. cap. 23. S. 254): „Der *Tunal* ist ein merkwürdiger Baum Neuspaniens, wenn man anders Baum einen Haufen Blätter und Spitzen *(Pencas)* über einander nennen darf. Es ist das sonderbarste Gebilde von einem Baume, denn aus einem Blatte wächst das andere, und so fort bis an's Ende, jedoch so, dass wenn oben und seitlich Blätter nachwachsen, die unteren sich vergrössern, die Form von Blättern ganz verlieren,

und in einen Stamm und Aeste übergehen, überall stachelig, rauh und hässlich anzusehen, weshalb man sie hie und da Disteln nennt. Es giebt solche Tunales, die wild sind, und diese, voll Stacheln und ohne Nutzen, liefern keine Frucht; aber andere sind zahm; sie geben eine hochgeschätzte Frucht, die man Tunas nennt. Diese Frucht sieht ziemlich den Pflaumen ähnlich; sie öffnet die dicke Rinde, und inwendig ist ein Fleisch von gutem Geschmack, und sehr süss, besonders bei denen von weisser Farbe (die gefärbten sind meistens minder gut). Es giebt noch andere Tunales, die man, obgleich sie keine Frucht geben, doch hoch schätzt und sorgfältig anbaut, weil man von ihnen die Cochenille *(la Grana)* gewinnt. Auf den Blättern dieses Baumes wachsen nämlich kleine von einer zarten Haut übersponnene Räupchen, welche man mit Fleiss abliest: diese sind die berühmte indische Cochenille, womit man feine Zeuge roth färbt. So getrocknet bringt man sie nach Spanien, wo sie als eine köstliche Waare, die Arroba viele Dukaten, gelten. Auf der Flotte vom Jahre 1587 kamen 5677 Arrobas Cochenille, in einem Werthe von 283,750 Piaster; und gewöhnlich kommt alle Jahre ähnlicher Reichthum. Diese Tunales wachsen in gemässigten Gegenden, in denen es etwas kalt werden kann. Bis jetzt giebt es solche nicht in Peru, und in Spanien habe ich zwar einige solche Pflanzen gesehen, allein es war nicht der Rede werth.“

Wir führen diese beiden Zeugnisse ausführlich an, weil aus ihnen die Gewissheit unläugbar abzuleiten ist, dass die Ur-Amerikaner die Cactusgewächse angebaut haben. Der Nutzen, welchen sie von dieser Cultur zogen, war dreifach. Die Frucht ward nämlich als Speise, das ganze Gewächs zu Einfriedigun-

gen der Grundstücke, und die Cochenille, welche auf den Opuntien vorkommt, ward als Farbestoff (insbesondere für die Baumwollenzeuge der Mexicaner) benutzt. Aus diesem Umgange der Indianer mit den Nopalgewächsen wird vielleicht die Mannigfaltigkeit von Varietäten erklärlich, welche man an unseren gemeinen Opuntia-Arten, in Beziehung auf Grösse der blattartigen Aeste, auf die Stachelbündel, die Grösse und Farbe der Blumen und Früchte wahrnehmen kann. Der Indianer in Brasilien ist sehr lecker auf die feigenartigen Früchte der Opuntien, und bereitet sie sich sorgfältig zum Genusse vor, um nicht von den kleinen Borsten auf der Oberhaut verletzt zu werden. Der Anbau dieser Opuntien und stehenden Cereus-Arten scheint mir bei den Ur-Einwohnern der nordöstlichsten Provinzen Brasiliens üblich gewesen, und von ihnen auf die übrige Bevölkerung übergegangen zu seyn, welche jetzt häufig, eben so wie es im südlichen Europa, auf Madeira, den Antillen u. s. w. geschieht, ihre Feldgründe mit Opuntien einzuzäunen pflegt.

In Beziehung auf die Cultur der Cochenille, und also auch der Opuntien in Mexico, bemerkt Franc. Hernandez *(Thesaurus, edit. Recchus,* 1651, S. 78), dass auf einer gewissen Art von Tuna, dem *Nochez-nopalli* oder *Nopal-nocheztli*, sich jenes Insekt finde, und dass mit Rücksicht auf dasselbe jene Pflanze vor Beschädigung durch Thiere u. s. w. an besonderen Orten gesichert werde. Herr v. Humboldt *(Essai sur la Nouvelle Espagne*, II. *p.* 456) bemerkt, dass jene Cultur in Mexico sehr alt sey, und wahrscheinlich über die Zeit des Einfalls der Tultekischen Völkerschaften hinaufreiche. Dagegen war den Ureinwohnern Brasiliens dieser köstliche Farbestoff und seine Cultur gänzlich unbekannt. Wohl aber kannten sie

die kühlenden, antifebrilen Eigenschaften des aus den Cactusarten gepressten Saftes, und das geschabte oder zerriebene saftige Fleisch spielt eine wesentliche Rolle in der *Materia chirurgica* dieser Natursöhne. Es wird zur Abspannung und Erweichung von Geschwüren und Abscessen in kalten und warmen Ueberschlägen angewendet. Sie behaupten, dass es vorzüglich geeignet sey, Wunden und Geschwüre zu heilen, die von Cactusstacheln herrühren, indem es die, welche im Fleische stekken geblieben wären, gleichsam magnetisch herauszöge. Wenn gleich diese Ansicht unrichtig ist, so erprobt sich doch die Schmerz und Entzündung mildernde Kraft jenes saftigen Fleisches häufig, wie ich aus eigener Erfahrung bemerken kann. Der Indianer geht hiebei von der unter ihnen allgemein verbreiteten Vorstellung aus, dass jedes giftige Gewächs in sich selbst ein Gegengift trage, wie z. B. die Mandiocca gegen ihre Wurzel in den Blättern und Stengeln, und in diesem Sinne wendet er auch das Cactusfleisch an. *) Um unreines Wasser zu reinigen, werfen die Wilden ganze oder geschabte Stücke von Cereusstengeln in dasselbe.

Ueber die Namen, womit die Nopaleen in verschiedenen amerikanischen Sprachen bezeichnet werden, bin ich nicht im Stande, genügende Aufschlüsse zu geben; doch möge Einiges, als der erste Versuch auf diesem schwierigen, aber für die

*) Casp. Bauhin (*Pinax*) führt unter *Ficus* Nro. 13. die Pflanze *Mippi* oder *Caiahava* auf, welche frisch zerrieben auf Beinbrüche gelegt schnell heilen soll. Hier scheint kein *Cactus*, sondern *Tillandsia usneoides* gemeint, welche zu jenem Zwecke auch in Brasilien (namentlich mit Eiern oder jungen Hühnern zusammengestossen) angewendet wird.

Geschichte der Pflanzen höchst interessanten Gebiete, hier eine Stelle finden.

Tuna ist, nach Oviedo und Hernandez, der Name für Nopalgewächse in der alten Sprache von Haiti, der ersten, welche die spanischen Entdecker kennen lernten, und aus welcher viele Worte in die Naturgeschichte, oft leider zur Bezeichnung sehr verschiedener Dinge, aufgenommen worden sind. *) (In der Caraibensprache und vielen davon abgeleiteten Dialekten in Südamerika heisst *Tuna* nicht Cactus, sondern etwas sehr verschiedenes, nämlich [wie in vielen slavischen Worten und in unserem deutschen Donau, Don] Wasser, Fluss.) Im Caraibendialekte der Galibis auf Cayenne heissen die Opuntien *(Raquettes)*, nach Breton *(Dictionnaire Caraibo-françois, Auxerre, p.* 174) *Batta*. (Es bleibt übrigens noch zweifelhaft, ob dieses Wort nicht von dem französischen *Patte* herkommt; denn so nennt man auf den französischen Antillen die Aeste der Opuntien (*Labat*, IV. *p.* 32).

Das Wort *Pitahaya*, welches bei Oviedo vorkommt, und durch *Cereus Pitahaya* Bürgerrecht erhalten hat, scheint eines von den vielen, welche eine frühere Verbindung zwischen den Caraiben und den Brasilianern andeuten; denn es ist wohl ohne Zweifel aus zwei Tupí-Worten, *Pita* und *Auua*, *Auha Auhy*,

---

*) Hierher gehören z. B. Mays (*Zea Mays*), Gujava (*Psidium pomiferum*), Anona (*Anona squamosa*), Manati (*Manatus*), welches Wort nach Philobonus (S. 59) in der Haitisprache edel heissen, und einem zahmen Manati von dem Caciken beigelegt worden seyn soll. (Uebrigens bedeutet *Manati* in der Galibisprache die Brustwarze.)

Abŷ zusammengesetzt. *Pita* bezeichnet in der *Tupí* die *Agave americana* und mehrere ihr ähnliche Formen von Bromeliaceen, welche überdiess *Caraoatá (Cravatá)* genannt werden. Dieses Wort hängt mit *Piter*, saugen, schlürfen, Tabackrauchen und mit *Petun* oder *Petum* zusammen, worunter wir weder die (floridanische) *Nicotiana Tabacum*, noch die *Petunia nyctaginiflora*, sondern wohl ohne Zweifel *Nicotiana Langsdorffii* verstehen müssen. *Pitahaya* heisst also eigentlich die stachelige *Pita* oder *Agave*.

In Brasilien werden die Nopaleen mit mehreren Namen bezeichnet, welche insgesammt der Tupísprache angehören und zusammengesetzt sind. Hierher namentlich: *Chique-Chique* oder *Juque-Jucke*, wie man im Innern der nordöstlichen Provinzen die grossen stehenden Cerei nennt, und *Jaramacarú*, zusammengezogen *Jamacarú*. Die Ableitung von *Chique-Chique* (womit am obern Orenoco die Palme bezeichnet wird, welche Schifftaue liefert) ist wahrscheinlich durch das Wort *Jû* oder *Chû*, Dorn, und durch *Cutúc*, *Cutúca*, stechen, gegeben: d.i. stechender Dorn. Wie aus *Ju-cutúc Jü-cke* werden kann, wird demjenigen nicht zweifelhaft bleiben, der die Undeutlichkeit und Volubilität indianischer Mundarten selbst beobachtet hat. Auch von *Jú* und *ceité*, viel, oder *ceiyá*, die Menge, könnte *Juque-Jücke* abgeleitet werden. *Jaramacarú* oder *Jamacarú*, eigentlich *Jharamacarú*, dürfte vielleicht aus den Worten *Jha*, die Frucht, *Juçára*, *Gissára*, *Hissára*, Jükken, und *Carúc*, die Blatter, der Ausschlag, zusammengesetzt seyn, und hiesse: die Frucht, welche jückende Blattern macht. (Die Sylbe *ma* wäre in diesem Falle, wie es überhaupt oft in der Tupísprache geschieht, dazwischen geschoben.) Piso führt

(Edit. 1658. S. 189) den Namen *Caxabu* auf, als einer der grossen Arten von Cereus zukommend. Dieses Wort ist ohne Zweifel aus *Caa*, Pflanze, und *auuü*, *abŷ*, Nadel, Stachel, zusammengesetzt. Desselben Verfassers *Jamacarú cumbeba* heisst: juckende Blatterfrucht mit flachem Kraute. Wenn bei der sechsten Art Ocho's, wie ich vermuthe, der Name wirklich durch einen Druckfehler entstellt ist, und *Urucupeba* (statt *Ururumbeba)* heissen soll, so wäre diess eine Andeutung auf die Rocoufarbe *(Urucú)*, oder vielmehr wohl auf die Cochenille. Der von einem der ältesten Schriftsteller über Brasilien (dem ungenannten Verfasser des Berichts an D. Christovâo de Moura, vom Jahr 1589, *Noticia do Brasil*, welchen die K. Akademie der Wissenschaften zu Lissabon im Jahr 1825 herausgegeben hat) aufgeführte Name *Moduruqú* ist mir noch apokryphisch. Die Stelle, worin er über diese Pflanze spricht, scheint mir aber noch in anderer Beziehung merkwürdig, denn sie dürfte darauf hindeuten, dass die gemeine Opuntie nach Europa ursprünglich nicht aus Amerika, sondern aus Ostindien eingeführt worden sey. Diese Stelle (am angef. Orte S. 170) heisst folgendermaassen: *Moduruqú* ist nichts mehr und nichts weniger als ein Feigenbaum, wie man sie in den Gärten von Portugal pflanzt, der dicke Blätter hat und indischer Feigenbaum (*Figueira da India*) genannt wird. Der Verfasser beschreibt nun im Verfolge die *Opuntia* ganz unverkennbar. Die grosse Verbreitung dieser Gewächse in dem ganzen tropischen Asien und über einen beträchtlichen Theil des tropischen Afrika's macht es mir wahrscheinlich, dass Arten der Gattung entweder auch in der alten Welt ursprünglich einheimisch sind, oder dass eine vorgeschichtliche Verbindung dieser Welthälfte mit der neuen, an welche ich aus vielen Gründen glau-

ben möchte, eine ächt amerikanische Pflanzenform in jene Länder verpflanzt habe. Ueber dieses Verhältniss mögen Botaniker Aufschluss geben, welche die asiatische und afrikanische Flora an Ort und Stelle zu beobachten Gelegenheit haben.

BEITRÄGE ZUR ZOOLOGIE,

GESAMMELT

AUF EINER REISE UM DIE ERDE,

VON

DR. F. J. F. MEYEN,

M. d. A. d. N.

ERSTE ABHANDLUNG.

ÜBER DIE SALPEN.

Mit drei Steindrucktafeln.

(*Bei der Akademie eingegangen im September* 1832.)

So häufig auch in neuern Zeiten die Umschiffung der Erde wiederholt ist, so hat es doch keiner an Bereicherungen für die Wissenschaften gefehlt. Die Dauer unserer Reise war zu kurz, daher man von uns nicht so viel zu erwarten hat.

Wir geben diesen Bericht über die Salpen, womit die Bearbeitung der Reise beginnt, nicht etwa als einen Gegenstand, den wir mit besonderem Interesse und mit besonderem Glücke bearbeitet haben; es ist ganz zufällig, dass uns dieser zuerst zur Hand kam.

Die Massen von Weichthieren, die auf diesen grossen Seereisen beobachtet worden sind, geben jedesmal einen richtigen Maasstab über die Schnelligkeit, mit der die Reise hat gemacht werden können. Meistens nur, wenn die See ruhig wird, wenn Windstillen herrschen, an den Grenzen der regelmässig herrschenden Winde, und in dem schlichten Wasser der Häfen und Kanäle erscheinen diese merkwürdigen Thiere an der Oberfläche des Meeres. Ein Handelsschiff, wie das unsrige, dessen Zweck es war, die Erzeugnisse vaterländischen Kunstfleisses in der möglichst kürzesten Zeit nach den entferntesten Ländern der Welt zu führen, ein solches Schiff folgt dem Laufe der herrschenden Winde, indem es die Erfahrungen früherer Seefahrer zum Grunde legt, und auch nicht eine Stunde von seiner kürzesten Bahn abgeht, selbst wenn die hesperidischen

Gärten dadurch entdeckt werden könnten. Schiffe, die auf Entdeckungen ausgeschickt werden, haben andere Wege zu verfolgen, sie treffen leichte Winde und häufig genug Windstillen, um reiche Ausbeute an diesen Thieren zu gewinnen.

Es hat uns geglückt, eine Beobachtung über die Circulation in den Salpen zu machen, die wir im Folgenden ausführlich mittheilen werden und auf die wir schon hier aufmerksam machen, weil sie uns selbst sehr wichtig zu seyn scheint. Wir werden in einer folgenden Abhandlung denselben Typus der Circulation auch in andern Thieren, nur noch mehr vereinfacht, nachweisen können.

Von den niedlichen Seethieren, über die diese Abhandlung handelt, gab uns der sehr gelehrte Forskål *) die ersten genauen Nachrichten. Er nannte die Gattung *Salpa* und beschrieb mit für damalige Zeiten sehr grosser Genauigkeit eilf Arten. Browne **) hatte schon eine Art dieser Gattung als *Thalia* beschrieben und abgebildet, jedoch so unvollkommen, dass erst Bosc ***) die Identität derselben mit Forskål's Salpen erkannte. Bruguière ****) nannte diese Thiere *Biphores*. Linné und Gmelin brachten sie zur Gattung *Holothuria*. Banks und Solander, auf Cook's erster Reise im Jahr 1768, fanden gleichfalls diese Thiere und beschrieben sie, Browne's Beobachtungen nicht kennend, in der neuen Gattung *Dagysa*. Es ist jedoch nichts von jener Beschreibung

---

*) *Descript. Animalium, quae in itinere orientali observavit. Post mortem Auctoris ed. Havniae* 1775.

**) *History of Jamaica* 1756.

***) *Hist. nat. des Vers. An X.*

****) *Encycl. méthod.*

zur öffentlichen Kunde gekommen, und so hat sich mit allem Rechte Forskål's Gattung *Salpa* erhalten.

Die Verbreitung der Salpen ist ausserordentlich weit ausgedehnt. Fast in allen Meeren hat man bis jetzt Salpen gefunden; am häufigsten scheinen sie jedoch zwischen dem 30sten und 40sten Grade der Breite, sowohl in der nördlichen als südlichen Erdhälfte, vorzukommen. Fast alle von Forskål im Mittelländischen Meere gefundenen Salpen sind, bis auf wenige ausgenommen, im Atlantischen Ocean wiedergefunden. *Salpa maxima* wurde von Forskål im Mittelmeere beobachtet, und wir haben sie selbst in der Nähe der Falklands-Inseln gesammelt und bei Cap Horn gesehen. Herr von Chamisso fand seine *Salpa affinis* bei den Sandwichs-Inseln, und wir waren so glücklich, dasselbe Thier in der Nähe der Canarischen Inseln zu beobachten. Von den vielen neuen Arten, die die Herren Quoy und Gaimard auf ihrer Weltumseegelung unter Capitain Freycinet gefunden haben, kommen die meisten in den höhern Breiten des Indischen Oceans vor. Beim Cap der guten Hoffnung und an den Küsten von Neu-Holland fanden sie die merkwürdigsten Formen. Wir haben niemals unter dem Erdgleicher und in dessen Nähe Salpen gefunden, finden ihr Vorkommen daselbst auch von keinem Beobachter verzeichnet. Vor kurzer Zeit sind auch an der Küste von Norwegen, über 60 Grad nördl. Breite hinaus, einige Salpen gefunden. *) Die Menge, in der sie zuweilen an der Oberfläche des Meeres erscheinen, übersteigt oftmals alle Vorstellungen des Menschen. Millionen und Millionen von Individuen erfüllen die See auf einem kleinen Umkreise. Ihr bläulich glänzendes

---

*) S. Lund in den *Annal. des sciences nat.* 21. *p.* 112.

Licht trägt nicht wenig zu dem herrlichen Schauspiele bei, das Nachts die Oberfläche der See dem Reisenden darbietet. *)

Forskål charakterisirte die Gattung folgendermaassen:

Salpa: *corpore libero, gelatinoso, oblongo, utroque apice aperto; intus vacuo; intestino obliquo.*

Spätere Untersuchungen machten jedoch eine genauere Beschreibung nöthig, und es haben denn auch fast alle Autoren, die über diesen Gegenstand geschrieben, dergleichen aufgestellt. Die des Herrn v. Chamisso **) scheint mir am zweckmässigsten, und auch der Kürze wegen den übrigen vorzuziehen. Er sagt: *Corpus liberum, diaphanum, cavum, ostiis, duobus apertum; tractus intestinalis opacus, branchia oblique per cavum corporis tensa, cor pulsans, conspicuum.*

Gerade die Durchsichtigkeit dieser niedlichen Thierchen hat die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sie geleitet, und es wäre die Naturgeschichte dieser Gattung gewiss schon längst im Reinen, wenn es auf offener See so leicht wäre, das Mikroskop in Anwendung zu setzen, wie im Studierzimmer. Sind diese Thiere erst im Weingeiste aufgehoben, so ist über ihre Struktur alle feinere Untersuchung ohne Erfolg; die markigen Organe werden durch den Weingeist ganz zerstört, die Blutgefässe zerspringen in kleine Endchen, die Struktur der Respirationsorgane verschwindet gänzlich, und selbst die Form des Thiers wird verändert.

---

*) Man kann sich eine Vorstellung von der ungeheuren Menge dieser Thiere machen, wenn die Herren Quoy und Gaimard es für möglich halten, dass die rothe Farbe des rothen Meeres, wie darüber Salt berichtet, vielleicht von kleinen Salpen mit rothen Eingeweiden abzuleiten wäre.

**) *De Salpa, Berolini* 1819. *p.* 1.

Die Substanz der Salpen gleicht vollkommen einer etwas erhärteten, ungefärbten und gänzlich durchsichtigen Gallerte; es ist eine wahrhafte *substantia vitrea*, in der durchaus nichts von Kügelchen-Bildung zu beobachten ist. Cuvier hat an ihnen Mantel und Mantelhüllen unterschieden. Letztere ist die feine Haut, die stets die Salpen umschliesst; sie ist häufig dem Körper des Thieres so dicht anliegend, dass man sie davon nicht unterscheiden kann, wie z. B. bei *Salpa mucronata* (Tab. XXVIII. Fig. 13. und 14.) und *Salpa democratica* (Tab. XXIX. Fig. 7. und 8.). Dass sie aber auch bei diesen Arten vorhanden ist, erkennt man am Fötus sehr deutlich. Siehe Fig. 1. auf Tab. XXVIII. von *Salpa mucronata*. Bei einigen andern Arten ist sie sehr leicht zu unterscheiden. Bei den Abbildungen der *S. pinnata* auf Tab. XXVII. wird man überall die Mantelhülle bemerken. In Fig. 5. steht sie bei dem Saugfortsatze sogar sehr weit vom Körper ab. In Fig. 2. sieht man noch deutlicher, dass diese Fortsätze *b*, *b*, von der Mantelhülle umschlossen werden. Bei dem Individuum, das in Fig. 19. abgebildet ist, wo dieser Fortsatz eine so ausserordentliche Länge erreicht hat, war die Mantelhülle gar nicht zu unterscheiden. Da wo sie vorhanden ist, findet stets eine Ablagerung von weniger fester Gallerte zwischen ihr und dem Mantel statt, und ich möchte sie deshalb als ein Organ für die Ablagerung von Reservenahrung betrachten, wofür wir noch später einige Thatsachen beibringen werden.

Der Mantel selbst ist etwas fester, besonders auf der Oberfläche, in der sich die Muskeln befinden; im Innern ist wieder die weniger erhärtete glasartige Substanz. Die Muskeln haben die Form bandartiger Streifen, und sind bei den verschiedenen Arten auf vielfach verschiedene Weise zusammengestellt. Man

sehe meine Abbildung von *Salpa maxima* auf der 29sten Tafel in Fig. 2. Hier befindet sich zuerst um die vordere Oeffnung des Thiers *a a* ein Muskelring *b b*. Er hat sowohl auf der rechten als auf der linken Seite, sowohl nach oben als nach unten, kleine Fortsätze, die sich in der glasartigen Substanz plötzlich verlieren; nur auf dem Rücken des Thiers gehen von diesem Muskelringe zwei kleine Bündel *c*, *c* nach den feinen Fasern *d*, *d* ab, die sich von *e*, dem Sitze des grossen Ganglion's, nach den obern Fortsätzen des vordern Schliessmuskels *a a* erstrecken. Dieser vordere Schliessmuskel ist fast bei allen Arten, bei genauer Untersuchung, zu sehen, doch die feinen Bündel, die sich in der Nähe des Ganglion's befinden, und die zwei, welche um den Anheftungspunkt des Respirationsorganes (Fig. 2. *f*.) liegen, habe ich nicht wieder sehen können. Bei der *Salpa maxima* laufen ferner 4 Muskelstreifen quer über den Rücken des Thiers, die von jeder Seite getrennt sind, und sich nach der Mitte zu sämmtlich vereinigen. Man sehe hiezu Fig. *e*. unserer neunundzwanzigsten Tafel. Die vereinigten 4 Muskelstreifen kommen in der Mitte des Rückens mit denen der andern Seite zusammen, sind aber nur an den Punkten *l*, *l* mit einander gegenseitig verbunden. Die Ritze *l*, *l* bildet eine Trennungslinie zwischen ihnen. Die Muskeln umfassen nicht den ganzen Körper; auf der Bauchfläche des Thiers nehmen sie höchstens den dritten Theil ein und enden hier in der Gallerte. Hinter diesen 4 Rückenmuskeln kommen noch 2 vor, die sich in der Mitte des Rückens aneinanderlegen und somit ein Kreuz bilden, wie bei *m*. Fig. 2.; ausserdem verbinden sie sich mit den letzten der 4 Muskeln *g*, *g*, gerade zu den Seiten in den Punkten *n*, *n*. Die hintere Oeffnung des Thieres wird von einem etwas einfachern Schliess-

muskel umgeben, von dem aus einige seitliche Muskelfasern zu dem letzten grossen Muskel verlaufen.

Bei vielen anderen Arten laufen die Muskeln ganz parallel über den Rücken des Thieres, und haben unter sich gar keine Verbindungspunkte, wie es bei *Salpa zonaria*, *S. antarctica* (Fig. 1. Tab. XXIX.) und vielen andern der Fall ist. Auf der achtundzwanzigsten Tafel zu dieser Abhandlung sind in Fig. 5. die Muskeln bei der *Salpa mucronata* zu sehen. Um das grosse Ganglion *h*, läuft der Muskel *a*, *b* bogenförmig herum. Die feinen Muskelfasern, die bei *Salpa maxima* vom vordern Schliessmuskel zum Ganglion giengen, sind hier nicht vorhanden und werden wohl durch den Muskel *a*, *b* ersetzt. Der Rückenmuskeln sind hier drei, die sich in der Mitte des Rükkens gegenseitig verbinden, und zwar so, dass der Muskel der einen Seite sich theilt, und jedesmal die Hälfte der Fasern dem nahegelegenen Muskel abgiebt. Auf der Abbildung in Fig. 5. ist dies näher zu sehen. In Fig. 1. derselben Tafel ist ein Fötus von *S. mucronata* dargestellt; man sieht hier die Muskelstreifen von beiden Seiten des Thieres. Zugleich möchte ich bei dieser Abbildung auf die vielen Längsstreifen aufmerksam machen, die man bei einem Fötus dieser Art beobachten kann. Schwerlich sind es Muskeln, da sie durchaus nicht die Struktur dieser zeigen, sondern nur rinnenförmigen Aushöhlungen gleichen, und unter dem Mikroskop nur durch zwei parallele Linien begrenzt erscheinen. Gefässe können es aber gleichfalls nicht sein, da man diese überall mit ihrem Blute sehr deutlich sehen kann. Kurz, die Bedeutung dieser Streifen kenne ich nicht. Auch am Fötus der *Salpa pinnata* beobachtet man diese Streifen. Pallas und Cuvier nahmen die Form oder vielmehr den Verlauf der Muskeln zur Bestimmung der Arten,

und es scheint auch, als wären diese sehr beständige Charaktere; es ist nur zu bedauern, dass man die Muskeln bei diesen Thieren nur sehr selten zu sehen vermag; besonders bei den kleinern und zartern Arten ist man durchaus nicht im Stande, dieselben zu erkennen. Zuweilen werden diese durch die Einwirkung des Weingeistes sichtbarer, zuweilen kommt es auch vor, dass sie im Weingeiste gänzlich verschwinden und keine Spur zurücklassen. Ja es ist wohl noch nicht entschieden, ob denn wirklich bei einer und derselben Art der Verlauf der Muskeln stets derselbe ist. Auf der siebenundzwanzigsten Tafel haben wir in Fig. 21. die Muskeln der *S. pinnata* dargestellt, und zwar nach einem Exemplar des zoologischen Museums zu Berlin, das Herr v. Olfers in Weingeist eingeschickt hat. Herr v. Chamisso hat die Muskeln dieser Art gleichfalls abgebildet, *) doch ist der Verlauf derselben in diesen beiden Abbildungen gar sehr verschieden. Das von Herrn v. Olfers eingeschickte Thier hat ganz die Form der *S. pinnata* Forsk., und es fragt sich deshalb, ob man durch den verschiedenen Verlauf der Muskeln zu der Aufstellung der Arten berechtigt wird.

Zuweilen befinden sich im Mantel der Salpen kleine Einschnürungen, gerade an den Stellen der Muskeln; ich glaube, dass man auch diese zur Bestimmung der Arten nicht gebrauchen kann, denn bei wohl genährten Individuen scheinen sie zu verschwinden.

Die Struktur dieser Muskeln ist sehr einfach. Es ist eine markige Masse, die in einer sehr dünnen Lage bandförmig ausgebreitet ist, und gleichfalls fast durchsichtig erscheint. Die markige Masse ist nicht aus kleinen aneinandergereihten Kü-

*) l. c. Fig. 1. 1. H.

gelchen zusammengesetzt, sondern sie ist fast gleichförmig, nur mit einer Andeutung zur Faserbildung, die der Länge des Muskels nach sich richtet, versehen. Wenn sich die Muskeln contrahiren, erkennt man diese Neigung zur Faserbildung noch besser, und dann erkennt man auch in den noch nicht geschiedenen Fasern kleine Erhöhungen, wie wenn die Fasern wieder aus Kügelchen zusammengesetzt wären. Die markige Ausbreitung ist aber gleichmässig, und weder aus Kügelchen noch aus Fasern zusammengesetzt. Diese markigen Muskelstreifen, die oftmals so ausserordentlich fein sind, dass sie selbst dem minder scharf bewaffneten Auge sich entziehen, bewirken die Zusammenziehungen der durchsichtigen, ungefärbten Gallertmasse, woraus der Körper dieser Thiere besteht. Diese Masse kann ich nicht besser als mit der gallertigen Feuchtigkeit im Auge vergleichen, nur ist sie im Mantel und der Oberfläche der Mantelhülle mehr erhärtet. Einige Physiologen wollten einer solchen durchsichtigen Substanz, worin man keine besonderen Bildungsformen (Organisation, wie sie sich ausdrückten) erblickt, nicht gehörige Gerechtigkeit zukommen lassen, daher denn die verschiedenen Benennungen: *substantia vitrea*, *s. inorganica*, *s. gelatinosa* u. s. w. für dergleichen Bildungen. Sie sind übrigens ausserordentlich selten in der Natur, wie die neuern genauern mikroskopischen Untersuchungen lehren. Die so ausserordentlich verschiedenen Gebilde, die man früher mit dem Namen der Tremellen belegte, und denen man eine glasartige, sogenannte unorganische Struktur zuschrieb, sind heut zu Tage besser erkannt, und gehören gar nicht hieher. Die gallertartige Substanz dieser Pflanzenkörper ist gewöhnlich mit Kügelchen (Bläschen) erfüllt, die rosenkranzförmig aneinandergereihet sind; oder sie enthält schlauchförmige Bildungen, in

denen sich die Kügelchen befinden. Die Tremelloideen und die Nostochineen der heutigen Botaniker sind ausserdem stets gefärbt, und ihre Substanz ist daher nicht mit der ungefärbten, glasartigen der Salpen zu vergleichen. Grössere Aehnlichkeit damit hat die Substanz der *Actinomyce*, eines Pilzes, den ich vor 6 Jahren bei Cöln gefunden und beschrieben habe. *) Er besteht dem ersten Anscheine nach aus einer ungefärbten, gallertartigen und gänzlich gleichartigen Substanz, und gab dadurch, wie auch durch sein plötzliches Erscheinen, die Veranlassung zu der fabelhaften Geschichte von der Sternschnuppen-Materie, wofür man ihn sogar gehalten. Eine genauere Untersuchung dieser Substanz zeigte jedoch, dass sie nicht gleichmässig war, sondern mit unzähligen Schläuchen erfüllt, in denen sich kleine Kügelchen befanden.

Uns ist gegenwärtig nur e i n e Bildung im Pflanzenreiche bekannt, die aller Wahrscheinlichkeit nach hieher gehören wird, und zwar ist dies die Eispflanze, die Herr v. Hugi auf seinen erfolgreichen Reisen in den Schweizer-Alpen, auf der Oberfläche der Gletscher entdeckt hat. **) Sie gehört gewiss zu den merkwürdigsten Gebilden, deren chemische Analyse wir mit Sehnsucht erwarten.

Im Thierreiche ist diese ungefärbte, glasartige Substanz etwas häufiger als im Pflanzenreiche. Eine Menge von Thieren aus dem Heere der Akalephen scheinen sie zu besitzen, doch bei genauerer Untersuchung findet man in ihr schon eine mehr polypenartige Bildung, nur sind die Kügelchen noch

---

*) S. Linnaea. 1827.

**) Siehe dessen naturhistorische Alpenreise. 1830.

nicht so bestimmt getrennt, die Neigung zur Körnung ist indessen schon unverkennbar. Dabei ist die Substanz schon etwas trübe und nicht mehr so durchsichtig; nur die Gattung *Diphyes* zeigt eine der Salpensubstanz ganz gleichartige Masse. Es sind hier die Schwimmstücke, die von einer erhärteten Gallerte gebildet sind, und so durchsichtig wie Glas erscheinen. Die Oeffnung des einen Schwimmstückes ist mit einer Klappe versehen, die sich ausdehnt und zusammenzieht, ohne irgend sichtbare Muskelfasern zu besitzen.

Alles dieses zeigt, dass eine gleichartige, ungekörnte Substanz gleichfalls eines höhern Lebens fähig ist, und sich nicht nur vegetativ verhält. Im Innern der Salpensubstanz entwikkeln sich die Muskeln, und an andern Stellen, den Ovarien, wachsen die Eyer aus dieser gleichartigen Substanz hervor, die sich dann nach einem ganz eigenen Typus, dem der höhern Thiere ähnlich, entwickeln. Unorganisch oder unorganisirt darf man nichts in der ganzen belebten Natur nennen; aber eben so unhaltbar sind die Kügelchen und Bläschen, die der grosse Physiolog des vorigen Jahrhunderts bei jeder höhern Bildung für unumgänglich nöthig erachtete.

Die Salpen haben ein ausgebildetes Circulations-System und ein eigenes pulsirendes Herz. Hat man die Thiere lebend und sahwankt das Schiff nicht zu sehr, so kann man schon mit einer guten Lupe die Bewegung des Blutes in den ganz grossen Gefässen erkennen. Wir hatten das Glück, von den kleinern Arten die Fötus untersuchen zu können, die so klein waren, dass sie mit dem zusammengesetzten Mikroskop beobachtet werden konnten. Hier war es denn sehr leicht, die Circulation in den feinen Gefässen zu beobachten. C u v i e r, Sa-

vigny und Lamarck ertheilten dem Herzen ein *pericardium*, das aber nicht vorhanden ist; erst Herr v. Chamisso erklärte, dass das Herz ein durchsichtiges längliches Bläschen sei; zugleich gab er die Vertheilung der Gefässe an, von der wir etwas abweichen. Es giebt bei den Salpen weder Arterien noch Venen, was aus der Art der Blutbewegung sogleich erhellen wird. Zwei sehr grosse Gefässe verlaufen der Länge des Körpers nach, das eine auf dem Rücken, das andere auf dem Bauche des Thieres; am hintern Theile des Körpers, dicht am Ende des Respirationsorgans und neben dem Darmkanal (wo dieser zu einem Knaul zusammengewickelt ist), zeigt das obere Gefäss eine Biegung, und verbindet sich mit dem Untern; die Stelle dieser Verbindung ist das pulsirende Herz. In Fig. 1. Tab. XXVIII. ist der Fötus von *Salpa mucronata* abgebildet, *d* ist das Herz, das an seinen beiden Enden unmittelbar in die Längsgefässe übergeht und eigentlich weiter nichts ist, als eine Stelle aus diesen zusammenhängenden Gefässen, die mit Einschnürungen versehen ist. Das Herz der Salpen besteht aus drei Theilen; der mittelste ist durch zwei sehr bedeutende Einschnürungen getrennt, die beiden andern aber weniger und gehen fast unmerkbar in die Gefässe über. Es ist gleichfalls durchsichtig wie die Gefässe, nur von etwas festerer Struktur. Es ist selbst bei so starker Vergrösserung durchaus nicht möglich, Fasern darin zu sehen, nur an den Punkten der Einschnürung erscheint es etwas dunkeler. Dieses so einfache Herz zieht sich in regelmässigen Zeitperioden zusammen und dehnt sich wiederum aus, was dem Pulsiren eines höher organisirten Herzens ganz vollkommen gleicht; das sonderbare dabei ist aber, dass diese Contractionen 12 mal ununterbrochen nach der einen Seite, und dann wieder 12 mal nach der entgegen-

gesetzten Seite statt finden. *) Durch die Contractionen wird das Blut in eines der grossen Gefässe getrieben, nachdem gerade die Contraction statt findet; während der Diastole strömt das Blut aus dem andern Gefässe in das Herz, und wird durch die Systole wieder fortgetrieben. Da aber nach 12 Pulsschlägen die Contraction des Herzens eine entgegengesetzte Richtung annimmt, so wird wieder dieselbe Blutmasse, die in den vorhergehenden 12 Pulsschlägen scheinbar als arteriell vom Herzen ausgetrieben wurde, jetzt scheinbar als venös wieder eingesaugt und nach dem andern Gefässe ausgetrieben. Es ist daher ein jedes Gefäss für 12 Pulsschläge Arterie und für die nächsten 12 Pulsschläge Vene, oder was wohl richtiger ist, es ist weder Arterie noch Vene, sondern nur ein häutiger Kanal, in dem dieses eigenthümliche Hin- und Herwallen der Bluttmasse statt findet. Das Blut der Salpen ist ungefärbt, aber doch etwas trüber erscheinend als die durchsichtige Salpen-Substanz. Die Blutkügelchen sind elliptisch, aber doch mehr länglich als bei andern Thieren. Sehr häufig sind sie etwas gekrümmt, ja zuweilen selbst S-förmig, was man auf der Abbildung Fig. 5. Tab. XXVIII. in *d d*, *e e* u.s.w. sehen kann. In dieser angeführten Figur ist *d d* das Rückengefäss, an dem man sehr deutlich die Gefässwände erkennt; von ihm aus gehen nach allen Seiten kleinere Blutströme in die Substanz des Thiers. Dicht vor dem Ganglion *h* theilt sich das grosse Rückengefäss in 2 grosse seitliche Aeste, die mit dem grossen Gefässe auf der unteren

---

*) Man hat in neuerer Zeit die Frage aufgestellt, ob nicht vielleicht dieses Organ der Respiration vorstehe, (S. Freminville in den *Annal. des sciences natur.* 21. *p.* 101.), und ich gestehe, dass mir gleichfalls dieser Gedanke nach den ersten Beobachtungen aufstieg, bis ich später das Blut selbst darin circuliren sah.

Seite communiciren. Wir haben bei *g* und *f* dergleichen Ströme durch die Blutkügelchen angedeutet, Gefässwände sind an ihnen nicht zu sehen, und man wird bei längerer und anhaltender Beobachtung auch sehr bald sehen, dass sich die Anzahl dieser Blutströme ausserordentlich verändert, und sich nach der Stärke der Contraction des Herzens richtet. Die Circulation des Blutes verhält sich hier in jeder Hinsicht wie die im Parenchym der höhern Thiere, wie wir sie selbst an verschiedenen Orten, auf vielfache mikroskopische Beobachtungen gegründet, beschrieben haben. Wer sich von der luftigen Ansicht der Blutkügelchen noch nicht trennen kann, dem wäre zu wünschen, dass ihm Salpen-Blut zur Beobachtung vorkäme.

Es ist unter dem Mikroskop sehr interessant zu sehen, wenn das Blut in den feinen Gefässen circulirend plötzlich still steht, und dann in denselben Kanälen wieder zurückfliesst, wenn die Zusammenziehungen des Herzens die entgegengesetzte Richtung annehmen. Weitere Beobachtungen über die Verbreitung der Gefässe und deren Bildung werden wir etwas später, bei der Betrachtung der Fötusbildung, mittheilen.

Die verschiedenen Typen der Blut- und Säftebewegung bei Thieren und Pflanzen haben in den neuern Zeiten die Aufmerksamkeit der Naturforscher in besondern Anspruch genommen, und es sind auch durch vielseitiges Bemühen sehr interessante Resultate zum Vorschein gekommen. Wir haben daher diesen neuen Typus der Circulation bei den Salpen mit ganz besonderem Interesse beobachtet. Es ist uns auch geglückt, die einfachste Form desselben bei einer andern Reihe von Thieren aufgefunden zu haben, wo nämlich dieses Hin- und Herwallen der Saftmasse noch ohne Hülfsorgan (Herz) vor sich geht; so wie bei den Trematoden die vollkommene Circulation des Blutes

ohne Herz statt findet. Ja wir hoffen, dass dieser Typus die Erklärung zu einigen andern sehr schwierigen Circulations-Erscheinungen bei Pflanzen und Thieren geben wird. Es sind endlich die Zeiten gekommen, in denen die experimentirende Physiologie ohnzweifelbar zu beweisen im Stande ist, dass die Lehre von den Propulsions-Erscheinungen nicht leere Träumereien waren; aus der tiefen Einsicht in das Ganze drängte sich jenen Forschern diese Wahrheit auf.

Die Respirationsorgane der Salpen befinden sich im Innern der Schwimmhöhle, die wir deshalb zuerst etwas näher betrachten müssen. Diese Höhle, die durch die Muskeln des Mantels abwechselnd ausgedehnt und zusammengezogen wird, ist die Ursache der Fortbewegung dieser Thiere. Sie ist meistens cylindrisch geformt und verläuft durch die Längsachse des Thiers, an jedem Ende des Körpers eine Oeffnung lassend, die durch einen sehr feinen Schliessmuskel geschlossen werden kann. Die obere oder vordere Oeffnung, das ist die, mit der das Thier voranschwimmt, besitzt noch eine kreisrunde Klappe, die membranartig erscheint, sich aber gleichfalls zusammenzieht und somit die Oeffnung der Schwimmhöhle schliessen kann. Auf Tab. XXIX. in Fig. 7. und 8. ist diese kreisförmige Klappe *b*, *b* dargestellt; *a*, *a* ist die Oeffnung in derselben. Bei vielen andern Arten ist eine Klappe der Art nicht vorhanden, bei noch andern, und dies richtet sich sogar nach dem Alter, ist nur eine geringe Spur davon zu finden. Die vordere Oeffnung des Schwimmhöhlenstücks, in der Gattung *Diphyes*, ist gleichfalls mit einer solchen Valvel versehen, deren Contractionsfähigkeit sehr gross ist. Gewöhnlich bildet der Mantel rings um diese vordere Oeffnung einen kleinen Wulst, mit dessen Hülfe sich dieselbe leicht schliessen kann.

Cuvier *) und Herr v. Chamisso **) sind, wenn auch nicht über die Bedeutung dieses Kanals, so doch über die Benennung der beiden Oeffnungen desselben gar sehr verschiedener Meinung. Cuvier nannte die obere oder vordere Oeffnung die Anal- und die entgegengesetzte die Mund-Oeffnung. Herr von Chamisso legte dagegen diesen Oeffnungen gerade die entgegengesetzten Benennungen bei, so dass die vordere Oeffnung Mund-Oeffnung und die hintere Anal-Oeffnung wurde. Erst die Herren Quoy und Gaimard ***) haben die Bedeutung dieses Kanals erkannt, und somit zerfiel auch der Streit über die Benennung der Oeffnungen desselben. Sie sagen, dass die Oeffnungen bei den Salpen weder Mund noch Anus sind, sondern es sind die Ausgänge eines langen Kanals, der dem Thiere zur Bewegung, zur Respiration und zur Ernährung dient. Es ist also ein Organ, das die Natur diesen Thieren als Hülfsorgan gegeben hat. So machen auch die Herren Quoy und Gaimard den Vorschlag, diejenige Oeffnung die vordere zu nennen, mit welcher sich das Thier beständig zeigt, und welche fester als die andere mit einer Valvel verschlossen werden kann. Die hintere Oeffnung hat keine Valvel.

Das Thier zieht mit der vordern Oeffnung das Wasser in die Schwimmhöhle, und indem es sich zusammenzieht, treibt es dasselbe durch die hintere Oeffnung, während die vordere mit Hülfe der Valvel verschlossen wird. Durch dieses gewaltsame Ausstossen des Wassers nach hinten wird das Thier ruckweise nach vorne bewegt. Sind die Thiere aneinandergereiht,

---

*) *Mém. sur les Thalides etc.*

**) *l. c.*

***) *Freycinet's Voyage. Part. Zoologie.*

so geschieht die abwechselnde Zusammenziehung und Ausdehnung bei sämmtlichen Individuen der ganzen Kette gleichmässig, und somit bewegt sich die ganze Verbindung eben so leicht, als ein einzelnes Individuum. Cuvier giebt den Mechanismus bei der Bewegung gerade umgekehrt an; er untersuchte jedoch ein Exemplar in Weingeist und kam so zum falschen Resultat. Dass Cuvier die vordere Oeffnung der Schwimmhöhle die Anal-Oeffnung nannte, kam gewiss aus der Untersuchung der *Salpa pinnata* hervor. Bei dieser einzigen Art ist nämlich, wie wir es später ausführlicher abhandeln werden, der Darmkanal der Länge des Körpers nach verlaufend, und der Anus befindet sich dicht neben der vordern Oeffnung der Schwimmhöhle, so dass bei dieser Art die Excremente wirklich durch die vordere Oeffnung gehen. Bei allen übrigen, bis jetzt bekannten, Arten öffnet sich der Darmkanal in der Nähe der hintern Oeffnung der Schwimmhöhle.

Ich habe übrigens sehr oft gesehen, dass die Salpen sowohl mit der hintern als mit der vordern Oeffnung der Schwimmhöhle das Wasser einzogen, und dass sie sich alsdann bald vorwärts, bald rückwärts, fortbewegten.

Das Respirationsorgan der Salpen ist mitten in der Schwimmhöhle ausgespannt, und ähnelt, dem ersten Anblicke nach, einer *trachea* der höhern Thiere. Der Bau dieses Organes ist ausserordentlich merkwürdig, und bis jetzt nicht erkannt; auch war es ohne Anwendung des zusammengesetzten Mikroskops auf offener See, wo man nur allein diese Thiere lebendig erhalten kann, nicht möglich, dahinter zu kommen. Cuvier verbreitete darüber sehr unrichtige Ansichten, Savigny dagegen erkannte gewiss soviel, als sich bei Exemplaren in Weingeist herausfinden lässt.

Das Respirationsorgan besteht aus zwei Stücken: wir wollen das eine das Schwimmhöhlenstück, und das andere das Bauchstück, zur näheren Bezeichnung, nennen. Das erstere Stück nimmt seinen Anfang an dem obern Rande der vorderen Oeffnung der Schwimmhöhle. Es befindet sich auf dieser Stelle eine ziemlich regelmässige, 4, 6 bis 8 mal geschlängelte kreisförmige Zeichnung, die man zuweilen, bei einigen Arten, schon mit blossem Auge, besser aber noch mit der Lupe beobachten kann. Wir haben sie auf Tab. XXVII. Fig. 19. bei *Salpa pinnata* in *g* abgebildet; *kk* ist hier die obere oder Rückenfläche des Thieres, durch die die Zeichnung *g* durchscheint, so dass man glauben könnte, sie befinde sich auf der Rückenfläche selbst. In Fig. 1. derselben Tafel ist *c* derjenige Punkt, wo diese Zeichnung, doch nur ausserordentlich klein, zu sehen war, indem das Thier in dieser Figur von der Rückenseite dargestellt ist. In Fig. 5. ist ein grösseres Individuum von *Salpa pinnata* ganz von der Seite dargestellt; bei *k* daselbst ist der Ansatzpunkt des Schwimmhöhlenstücks. Wir wollen diese geschlängelte Figur den Respirationsring nennen. Bei meiner *Salpa antarctica*, die so ausserordentlich gross war, zeigte er gleichfalls eine bedeutende Grösse, war jedoch nur zur Hälfte zu erkennen. Man sehe *bb* in Fig. 1. Tab. XXVIII.; *a* ist der Ansatzpunkt des Schwimmhöhlenstücks des Respirationsorganes. Herr von Chamisso, in seiner so oft genannten vorzüglichen Abhandlung über die Salpen, giebt von diesem Respirationsring einige Nachrichten. Er sagt, dass bei der *Salpa pinnata* von der obern Seite ein milchweisser, wellenförmig gewundener und kreisförmig gestalteter Ring, gerade im Insertionspunkte der Branchie, zu sehen sey. Er setzt zugleich die Meinung des, leider zu früh verstorbenen, Eschscholz, der die-

sen Ring für einen Nerven hielt, hinzu. Die mikroskopische Untersuchung lehrte mich, dass dieser Ring Respirationsorgan ist. Es befinden sich nämlich auf dieser Stelle, die einem Faden ähnlich erscheint, eine Menge ganz kleiner Wärzchen neben einander gereiht, die sich ausstrecken und in beständiger Vibration sind. Diese Wärzchen sind von derselben Art, wie sie sich auf dem Respirationsorgane selbst befinden, und die wir sogleich genauer beschreiben werden. Es stehen die vibrirenden Wärzchen, wie es die Form des Ringes zeigt, in einem gewundenen Kreise zusammen, es ist aber durchaus unmöglich, in der Mitte dieses Kreises eine Oeffnung zu entdekken, die etwa zur Höhle des Respirationsorganes führen möchte. Meiner Ansicht nach sind diese ausserordentlich kleinen Wärzchen zu klein, um durch ihre Vibration eine Bewegung im Wasser hervorzurufen, wodurch die darin schwimmenden Nahrungsmittel in die Schwimmhöhle des Thieres geleitet würden, wie dies bei Infusorien, Polypen u.s.w. geschieht; auch scheint der sehr vollkommene Muskelapparat bei diesen Thieren, wodurch sie eine grosse Masse Wasser in sehr kurzer Zeit durch den Leib führen können, solches winzigen Apparats nicht zu bedürfen; ich muss es daher rein für Respirationsorgan halten.

In der Mitte des Respirationsringes ist, wie schon gesagt, die Insertionsstelle der Trachea. Dieses Organ verläuft von dem vordern Theile der obern Fläche quer durch die ganze Schwimmhöhle nach dem hintern Theile der untern Fläche, dreht sich daselbst um, und bildet dann das Bauchstück, das auf der Bauchseite fast bis zur Spitze des Thieres verläuft. In Fig. 5. Tab. XXVII. ist dieser Verlauf deutlich zu sehen; *k i* ist das Schwimmhöhlenstück, das sich bei *i* umdreht und alsdann in

das Bauchstück *g* fortläuft. Dieses Umdrehen des Branchialsackes hat Savigny *) erkannt, und es in Fig. 1. sehr gut dargestellt; es entging ihm jedoch das Bauchstück. Diese beiden Theile des Respirationsorganes sind durch ihren Bau von einander gänzlich verschieden. Wir wollen zuerst das Schwimmhöhlenstück näher betrachten. In Fig. 6. Tab. XXVII. ist es in *h* ganz isolirt vom Körper des Thieres dargestellt; in *e* dreht es sich um und wird Bauchstück, das in *g*, *f* in seinem ganzen Verlaufe dargestellt ist. Das Schwimmhöhlenstück ist eine cylindrische Röhre, die sich nach beiden Enden zuspitzt. Sie besteht aus 3 bis 4 bandartigen Fäden, die, parallel verlaufend, spiralförmig gewunden sind, und durch eine sehr feine Haut, die stets zwischen diesen Fäden ausgespannt ist, zusammengehalten werden. In Fig. 20. Tab. XXVII. ist ein Stück dieses Organs von der *Salpa pinnata* abgebildet, und zwar bei einer 200 maligen Vergrösserung. *a b*, *a d* und *a f* sind diese bandartigen Fäden, die von der ganz durchsichtigen Haut *b c*, *b e* u. s. w. zusammengehalten werden. Man könnte den Bau dieses Organs mit dem der Spiralgefässe bei den Monocotyledonen vergleichen, wo die Faser gewöhnlich bandförmig ist, wie meistens bei den Musaceen. Die Bildung dieser beiden Organe ist aber gewiss gar sehr verschieden von einander; merkwürdig bleibt jedoch die Aehnlichkeit derselben unter sich, in Hinsicht der Form, da sie auch beide in ihrer Funktion sehr ähnlich sind. An dem vordern Ende spitzt sich dieser Schlauch so sehr zu, dass er ganz fadenförmig wird, und dass er dann an seinem Insertionspunkte am Respirationsringe sehr schwer zu sehen ist. Da sich die bandförmigen Streifen spiralförmig um

---

*) *Mém. sur les anim. sans vert.* 2. *Part.* p. 127.

die Höhle des Schlauches winden, so liegen sie stets etwas schräge, wenn man sie bei starker Vergrösserung betrachtet; mit nnbewaffnetem Auge ist jedoch schon das gestreifte an diesem Organe zu sehen, so dass man es mit einer *trachea* verglichen hat. Als ich aber dieses Organ unter das Compositum brachte, wurde ich auf lange Zeit in Staunen gesetzt. Ich wollte durch die starke Vergrösserung eine genauere Ansicht vom Baue eines Respirationsorganes haben, und sah mit einem mal die allerschnellste und zierlichste Art von Bewegung in diesem Organe. Es erschien mir, als wären diese Streifen *a b*, *a d* und *a f* in Fig. 20. hohle Kanäle, in denen sich eine Flüssigkeit in allergrösster Schnelligkeit fortbewegte, und zwar in allen Gefässen nach einer und derselbən Richtung. Es ist mir nie eine zierlichere Erscheinung unter dem Mikroskope vorgekommen, als diese; die Ruhe der See begünstigte diese Beobachtungen, die wir bei vollkommener Windstille, in der Nähe der Canarischen Inseln, zu machen Gelegenheit hatten; es sah aus, als wenn Quecksilber in buntgeschliffenen Glasröhren sich bewegte, aber die Schnelligkeit erregte Bewunderung.

Die ganze Erscheinung war mir so räthselhaft und so unerklärbar, dass ich mich stundenlang von diesem Anblicke nicht rennen konnte, und dies war zu meinem Glücke. So lange ich die Circulation in diesen Röhren zu sehen glaubte, so lange erschienen mir diese Streifen wie *a b* Fig. 20. Tab. XXVII. Ich sah darauf sehr feine ununterbrochene und parallel verlaufende Streifen, die sich beständig in einer etwas wellenförmigen Bewegung befanden; aber erst, als das Organ allmälig abzusterben begann, wurde diese Bewegung etwas schwächer, und nun löste sich allmälig das Räthsel. Zuerst erschien die Bewegung unterbrochen, und der ganze Streifen erhielt das Ansehen wie

in *a d* Fig. 20. Die Unterbrechungsstellen wurden immer häufiger und grösser, während sich an den andern Stellen die scheinbar zirkulirende Bewegung erhielt. Allmälig schwand auch hier die Bewegung, und nun lösten sich die scheinbaren feinen Streifen in ganz kleine Pünktchen auf, wie sie in *a f* Fig. 20. dargestellt sind. Diese Pünktchen sind kleine Wärzchen von einer durchsichtigen, schleimartigen Masse, die auf einem sehr kleinen Stiele sitzen, und durch abwechselndes Ausstrekken und Zusammenziehen sich in beständiger Vibration erhalten. Wenn das Thier lebend ist, so geschieht diese Vibration ununterbrochen, und es scheint, als wäre der Streifen, auf dem sie sich befinden, damit gänzlich bedeckt, während sie doch nur in regelmässigen Zwischenräumen darauf zusammengehäuft sind, wie dies in *a f* deutlich zu sehen war. Wenn schon alles abgestorben zu sein scheint, pflegt zuweilen noch hie und da ein kleines Wärzchen sich auszustrecken und zu vibriren; dann ist Täuschung so leicht nicht möglich.

Das Bauchstück des Respirationsorganes ist einfacher gebaut. Es beginnt bei der Umbiegung des hintern zugespitzten Endes des Schwimmhöhlenstücks (Fig. 6. Tab. XXVII. bei *e*), ist aber nur eine einfache, fast cylindrische, am vordern Ende zugespitzte Röhre. Die Membran, die diese Röhre bildet, ist ausserordentlich zart, und am hintern Theile der Röhre mit ganz feinen und noch kleinern Wärzchen bedeckt, wie die des Schwimmhöhlenstücks. Die kleinen Wärzchen, bei meiner stärksten Vergrösserung wie feine Pünktchen erscheinend, sind hier gleichmässig auf der ganzen Fläche der Membran verbreitet, befinden sich aber gleichfalls in beständiger Vibration, wie die grösseren auf den bandförmigen Streifen des Schwimmhöhlenstücks. Fast der grösste Theil dieses Stücks des Respirations-

organs liegt gerade auf der untern Fläche der Schwimmhöhle, und ist dem durchströmenden Wasser unmittelbar ausgesetzt. Eine Oeffnung ist nirgends an dem ganzen Respirationsorgan der Salpen zu finden; ich habe mich aber durch Versuche vollkommen versichert, dass eine Flüssigkeit, und nicht etwa Luft, im Innern dieser Schläuche sich befindet.

Diese kleinen vibrirenden Wärzchen, womit der Respirationsring und der grösste Theil des ganzen Respirationsorgans bedeckt ist, sind eine sehr sonderbare Erscheinung. Nur die kleinen Wärzchen, die Herr Ehrenberg an den Enden von *Vibrio Lunula (Closterium* Ehrenberg) entdeckt hat, scheinen mir diesen der Salpen zu gleichen. Sie strecken sich aus, ziehen sich ein und strecken sich wieder aus, indem sie eine zeitlang vibriren und die Umgebung im Wasser in Bewegung setzen. Hier, wie auch bei den Eyern einiger Polypen, die mit feinen Härchen bedeckt sind, scheinen diese vibrirenden Organe sowohl der Respiration als der Bewegung vorzustehen, während sie an andern Theilen mancher Polypen dem Verdauungs-Apparate zugehören, indem sie die zur Nahrung aufgenommenen Stoffe aussaugen helfen. Letztern Zwecken widmen sich vielleicht auch die Wärzchen bei den Salpen, ihr Hauptgeschäft ist aber Athmungsprozess. Es ist sehr häufig, dass kleine Thierchen aller Art sich in der Schwimmhöhle der Salpen vorfinden, und daselbst ausgesogen werden. Wir werden sogleich zeigen, dass die Salpen keinen eigentlichen Mund und auch keinen eigentlichen Magen haben.

Cuvier, Home, Savigny und Herr v. Chamisso haben die verschiedenen Organe des ganzen Verdauungs-Apparats der Salpen gedeutet; und es bleiben mir nur einige wenige Nachträge über. Wir wollen die einzelnen Organe erst in Fig. 5. Tab. XXVII.

an *Salpa pinnata* nachweisen. Der Schlauch *a* ist der Verdauungskanal; er verengert sich nach beiden Enden, und erweitert sich dann zuletzt trichterförmig; *c* ist die Mundöffnung und *b* die Afteröffnung. Das Mundende des Verdauungskanals ist stets in einem Bogen umgedreht, doch die Lage dieser Oeffnung ist etwas verschieden, bald gerade aufstehend nach dem Rücken des Thieres, bald seitlich, bald nach unten gerichtet. Bei lange anhaltenden Beobachtungen habe ich mehrmals zu sehen Gelegenheit gehabt, dass sich die Contenta dieses Kanals allmälig, gewöhnlich ruckweise, nach vorne bewegten, und durch die Afteröffnung *b* sich in die Schwimmhöhle begaben, wo sie dann bald durch die vordere, bald durch die hintere Oeffnung ausgeschwemmt wurden. Zuweilen, wie z. B. in Fig. 19, verlängert sich der Darmkanal noch mehr, und macht mit seinem verengerten Ende gleichfalls eine kleine Beugung. Contraction habe ich in der Haut, die diesen Kanal bildet, nicht sehen können; auch konnte ich keine offene Communikation desselben mit der Leber und Gallenblase entdecken. Die Färbung des Darmkanals geschieht meistens durch die Contenta; sie sind bei verschiedenen Arten verschieden gefärbt, und oft ausgezeichnet schön. Bei *Salpa pinnata* hat der Darmkanal ein braunrothes Ansehen, und die Contenta sind meistens gelb gefärbt. Bei *Salpa affinis, maxima* u. s. w. ist dieses Organ von der schönsten Orangenfarbe, ja zuweilen mennigroth. Wir müssen noch die Bemerkung hinzufügen, die auch schon vor uns gemacht ist, dass man in dem Darmkanale niemals die eingenommenen Nahrungsmittel wieder kennen kann, auch hat niemand gesehen, dass dergleichen von der Mundöffnung aufgenommen worden sind, obgleich wir selbst halbe Tage lang diese Thierchen beobachtet haben. Die Contenta bestehen aus einer brei-

artigen Masse, die lauter Kügelchen, in einen Schleim gehüllt, zeigt. Ist das Organ, das die Function eines Darmkanals hier vertritt, vielleicht nur ein Excretionsorgan, und nicht zu unmittelbarer Aufnahme der Nahrungsmittel bestimmt? Ich möchte mich beinahe zu dieser Meinung halten.

Unmittelbar auf dem Darmkanale liegt die Leber, ein gleichfalls sehr merkwürdiges Organ. In Fig. 5. Tab. XXVII. ist es in *l*, und in Fig. 19. daselbst in *e e* in natürlicher Lage dargestellt. Es ist gleichfalls ein häutiger Schlauch, der sich aber nur nach dem vorderen Ende, das der vordern Oeffnung der Schwimmhöhle zunächst liegt, öffnet. In Fig. 5. ist diese Oeffnung in *m* ganz einfach, in Fig. 19. dagegen biegt sich das verdünnte Ende um und öffnet sich dann erst in *l*. In Fig. 7. daselbst ist die Leber eines Thieres derselben Art ganz getrennt dargestellt; sie ist fast violett gefärbt, und nur die Streifen, die etwas erhaben auf der ganzen Oberfläche der Leber, der Länge nach verlaufen, und auf den Abbildungen in Fig. 7. und Fig. 19. dargestellt sind, haben eine rothe Farbe. Die Contenta sind ganz gelb gefärbt und bestehen aus einer breiartigen Masse, die ganz aus kleinen Kügelchen mit etwas Schleim zusammengesetzt ist.

Es ist die Leber mit einem sonderbar gestalteten Organ in Verbindung, das Cuvier für die Gallenblase erklärt hat, und auch wohl mit Recht. Fig. 19. in *m* wird diese Blase dargestellt. Sie ist von ausserordentlicher Grösse, aber ganz platt und so dünn wie Papier. Sie verläuft in einen sehr feinen Kanal *n*, der sich endlich bei *o* in die Leber *e e* öffnet, welchen Zusammenhang wir deutlich beobachten konnten. Die Gallenblase ist aber nur bei *Salpa pinnata* zu sehen, bei allen übrigen Arten habe ich sie nicht vorfinden können; sie ist hier grün-

lich gefärbt von einem grüngelblichen Safte, den sie enthält. Ihren Zusammenhang mit dem Darmkanale konnten wir nicht auffinden, doch liegt der Hals derselben unmittelbar auf ihm.

Bei der *Salpa pinnata* war es allerdings leicht, die einzelnen Organe in ihrem Baue zu erkennen und ihre Funktion zu errathen; schwerer ist es aber bei den übrigen Arten, und oftmals bei den unruhigen Verhältnissen auf offener See ganz unmöglich. Es ist nämlich, wie Savigny *) ganz richtig erkannt hat, der ganze *tractus intestinorum* bei allen übrigen Arten von Salpen, die bis jetzt bekannt sind, in einen Knaul zusammengewunden, und dieser Knaul, der in der Nähe der untern und hintern Oeffnung der Schwimmhöhle liegt, ist seit Forskåls Zeiten unter dem Namen *nucleus* bekannt. Bei vielen Arten, als bei *S. maxima*, *zonaria*, *antarctica* u. s. w., ist dieser Knaul wirklich fast kugelrund, und die einzelnen Organe sind fest mit einander verbunden, so dass man sie, bei der weichen Struktur des ganzen Thieres, durchaus nicht von einander zu trennen im Stande ist. Bei *Salpa affinis* ist diese Vereinigung lockerer und die einzelnen Organe sind noch herauszufinden. Bei noch andern ist der *nucleus* länglich geformt, und zuweilen selbst scheibenförmig; in diesen letztern Fällen spielt gewöhnlich die Leber eine Hauptrolle, und giebt diesem *nucleus* zuweilen eine sehr hübsche Form und ein ausserordentlich schönes Ansehen. Bei *Salpa mucronata* z. B., die ihrer Form nach in Fig. 14. Tab. XXVIII. abgebildet ist, hat der ganze *tractus intestinalis* eine längliche Form, die in der Nähe des Herzens (Fig. 14. *d.)* anfängt, und sich in den Fortsatz *e* hinein erstreckt. In Fig. 1. daselbst ist ein Fötus dieser

*) *l. c. p.* 127.

Art bei starker Vergrösserung dargestellt; *e* ist der ganze *tractus intestinalis*, der auf seiner Oberfläche sehr schön blau gefärbt ist. Diese Färbung wird durch die Leber erzeugt, die sich hier traubenförmig verästelt und so die ganze Oberfläche des Darms, der rothgelb gefärbt ist, bedeckt; die Form dieser Trauben ist sehr ähnlich der, die man in der Leber der kleinen Nagethiere sieht; doch auffallend ist ihre schöne blaue Farbe, die noch mehr gehoben wird durch einen weissen Rand, der die Trauben umfasst. Auch hier ist alles so zart, dass man nichts durch das Messer trennen kann. Bei der *Salpa democratica* Forsk. ist der Bau der Leber noch viel merkwürdiger. Wir haben dieses Thier in Fig. 7. und 8. Tab. XXIX. abgebildet und wollen die nähere Erklärung dazu geben. Fig. 7. ist eine Ansicht dieses Thieres von der Rückenseite; in *d* ist der Darmkanal dargestellt, der länglich geformt und einigemal der Länge nach zusammengelegt ist. Er liegt in der Mitte eines sternförmigen Organes, das in *c c* dargestellt, und nichts anderes als die Leber ist. In Fig. 8. ist dasselbe Organ bei *e e* von der Seite dargestellt, in deren Mitte sich der Darm *f* befindet, der hier schmutzig braunroth gefärbt ist. Die Leber ist hier flach zusammengedrückt und im ganzen Umkreise strahlenförmig. Die Strahlen laufen vom innern Rande nach dem äussern und sind etwas erhaben, aber nicht getrennt, sondern durch eine Zwischenmasse verbunden. Gleich dicht am innern Rande zeigt sich auf jedem Strahl ein kleines blaues Pünktchen, während die Umgegend ungefärbt aber doch undurchsichtig erscheint. Am äusseren Rande zeigen sich zwei Reihen kleiner dunkelblauer Flecken, die immer auf den Enden der Strahlen liegen. Der äussere Strahlenkranz, der hier in Fig. 7. dargestellt ist, ist etwas grösser als der innere und

hinter ihm liegende, so dass es scheint, als wäre die ganze Leber aus zwei Platten zusammengesetzt, die dicht auf einander liegen. Die kleinen, strahlenförmig gestellten, dunkelblauen Flecken am Rande der Leber geben dem Thiere ein äusserst niedliches Ansehen. Herr Tilesius hat im grossen Atlas zu Krusensterns Reise diese Salpe abgebildet, die schon Forskål kannte, und sie ausserordentlich gut abgebildet hat; in der anatomischen Auseinandersetzung dieses Organs kann ich nicht ganz Herrn Tilesius beistimmen; die Kügelchen an den Enden der Strahlen und deren Getrenntsein habe ich nicht gesehen. Ganz junge Thierchen dieser Art haben noch nicht diese so schön ausgebildete Leber, sie erscheint erst später.

Ausser diesen angeführten Organen, die den Verdauungsorganen der höhern Thiere ähnlich sind, giebt es bei den Salpen noch andere, die gleichfalls der Ernährung vorzustehen scheinen. Es finden sich nämlich bei den meisten Salpen, wenn nicht im entwickelten, doch im Fötus-Zustande, kleine spitze Fortsätze an verschiedenen Stellen des Körpers, die zuweilen im Innern grünlich, ja in andern Fällen gelblich und bläulich gefärbt sind. Man sehe z. B. bei *Salpa mucronata* Fig. 14. Tab. XXVIII. die kleinen Fortsätze in *g*, *g*, *g*, *g*, wovon auf jeder Seite 4, also im Ganzen 8 sind. Betrachtet man sie mit stärkerer Vergrösserung, so erscheinen sie wie in Fig. 4. und Fig. 3. ebendaselbst. Hier ist nämlich *c* oder *d* der Fortsatz, der ganz durchsichtig ist und aus der glasartigen Substanz des Thieres besteht; die äussern Ränder *e e* sind Fortsätze der allgemeinen Mantelhülle des Thieres, während die Röhren *a b*, *a b*, im Innern derselben sich aus dem Mantel selbst erstrekken, und auch von festerer Consistenz, selbst weniger durchsichtig und etwas grünlich gefärbt sind. Es öffnen sich diese

Röhren an ihrem Ende trichterförmig, wie es in Fig. 13. ganz deutlich bei sehr starker Vergrösserung dargestellt ist; *c* ist die Oeffnung der Röhre, die sich also in der gallertartigen sulzigen Masse befindet, womit die Haut *e e*, welche den Fortsatz *d* bildet, angefüllt ist. Die grüne Färbung, besonders der trichterförmigen Erweiterung und Oeffnung der Röhre, sieht sehr niedlich aus, und hat dazu Veranlassung gegeben, dass man bei Abbildungen der Salpen häufig die ganzen Fortsätze gefärbt hat. Auch hat man bei einigen Arten diese Trichter im Innern der Fortsätze für äussere Oeffnungen des Thieres gehalten, wie z. B. bei *S. octofora* Cuvier. Bei *S. democratica* habe ich nur 4 solcher Saugröhren beobachtet; zwei sind oberhalb der Eingeweide und sehr kurz (s. *e*, *e* Fig. 7. und *h* in Fig. 8.), während die zwei andern sich in den langen Fortsätzen befinden, die am Ende des Thieres verlaufen (s. *g*, *g* in *f*, *f* Fig. 7. und *h* in *g* Fig. 8. Tab. XXIX.) Diese Saugröhren scheinen in der Oekonomie der Salpen eine sehr bedeutende Rolle zu spielen; sie erscheinen schon in frühester Jugend, und kommen selbst zuweilen, wie bei *S. pinnata*, nur im Fötuszustande vor. *f* in Fig. 16. Tab. XXVII. ist ein solcher Fortsatz mit einer Saugröhre bei einem Fötus von *S. pinnata*, bei der im erwachsenen Zustande durchaus nichts davon zurückbleibt. Bei *S. mucronata*, wo diese Organe auch bei dem erwachsenen Thiere vorhanden sind, sind sie am Fötus schon sehr ausgebildet, wie es in der Fig. 1. bei *d*, und in Fig. 2. bei *h* und *g* Tab. XXVIII. zu sehen ist.

Schon im Anfange dieser Abhandlung haben wir die Bemerkung gemacht, dass die weiche sulzige Masse, welche sich zwischen Mantel und Mantelhülle befindet, gleichsam als Reservenahrung zu betrachten sey; vielleicht sind diese Röhren

zum Aufsaugen dieser Reservenahrung bestimmt, die als eine auf der Höhe der Salpen-Substanz organisirte Masse mit Leichtigkeit in den Mantel des Thieres geführt wird. *)

Wir kommen jetzt zu der Mittheilung einiger Beobachtungen, die leider nicht mit der wünschenswerthen Bestimmtheit gedeutet werden können; wir meinen hiermit zuerst die Beobachtungen über das Nervensystem dieser Thiere. Es sind sowohl von Savigny als von Eschscholtz hierüber Vermuthungen aufgestellt; durch Hülfe des zusammengesetzten Mikroskops haben wir aber bei lebenden Thieren diejenigen Gebilde, welche für Spuren eines Nervensystems angesehen worden sind, als den Respirationsorganen angehörig, erkennen können. Bei *Salpa pinnata* sahen wir zuerst eine Spur des-

*) Ein solches Fortführen der verdaueten Nahrungsstoffe findet bei der merkwürdigen Gattung *Diphyes* auf eine noch viel sonderbarere Art und Weise statt. Der Körper dieser Thiere besteht nämlich aus den zwei Stücken, dem Schwimmhöhlenstück und dem Saugröhrenstück, die gänzlich aus einer durchsichtigen glasartigen Substanz bestehen. Aus einer Oeffnung des Saugröhrenstücks hängt ein langer fadenartiger Schlauch heraus, an welchem sämmtliche Generations- und Reproductions-Organe befindlich sind. Der Schlauch ist ganz durchsichtig und hat in gewissen, stets regelmässigen Entfernungen blattartige Ausbreitungen, die ihn zur Hälfte umfassen. Hinter dem Ansatze einer jeden Schuppe geht ein kleiner Ast aus dem allgemeinen Schlauche, und an diesem äusserst kleinen Aestchen sitzt die Kapsel mit den Eyern des Thiers; daneben der Magen mit einer polypenartig gestellten Mundöffnung, und dahinter ein langer Faden mit unzähligen Saugern, oder vielmehr Fangarmen. Das Thier streckt die Fangarme nach allen Seiten aus und führt damit den Raub zur Oeffnung des Magens. Die eingesogenen Nahrungsstoffe werden nun aber durch den feinen Schlauch zu dem Körper des Thieres geführt. Wir werden an einem andern Orte Gelegenheit finden, die Organisation dieser merkwürdigen Thiere ausführlicher und mit Abbildungen zu erklären.

jenigen Gebildes, das wir jetzt für ein Ganglion erklären wollen. Nämlich auf dem Rücken dieser Thiere, in einer kleinen Entfernung hinter dem Respirationsringe, ist schon mit Hülfe der Lupe ein kleiner gelber Punkt zu sehen, den wir auch in Fig. 1. Tab. XXVII. in *d* angedeutet haben. Von diesem Punkte aus laufen nach allen Seiten in die Substanz des Körpers feine Strahlen aus, die, von der Seite gesehen, in Fig. 5. Tab. XXVII. bei *d* dargestellt sind. Später waren wir so glücklich, dieses Organ auch im Fötus-Zustande vorzufinden, wo es im Verhältnisse zur Grösse des ganzen Thieres weit mehr ausgebildet ist, so dass wir auch den Bau des Organs etwas mehr erkennen konnten. In Fig. 15. Tab. XXVII. in *e*, und Fig. 16. in *h*, ist eine Abbildung davon bei sehr geringer Vergrösserung gegeben; Fig. 18. zeigt aber das Gebilde bei einer 200 maligen Vergrösserung. Es liegt unter der allgemeinen Mantelhülle, ist becherförmig gestaltet *(e)* und mit einer scheinbaren Oeffnung oder Vertiefung *(f)* versehen. Die Substanz des Ganzen ist mehr markig, undurchsichtig und etwas gelblich; von ihrer Basis laufen 10 bis 12 Strahlen, die wie hohle Kanäle unter dem Mikroskop erscheinen, nach den verschiedenen Richtungen des Thiers *(g, g, g)*. Noch besser war dieses Gebilde bei den jungen Thierchen von *S. mucronata* zu erkennen, wovon sich auf Tab. XXVIII. in Fig. 5. eine Abbildung befindet. *h h* ist das Organ, das hier nach vorne etwas zugespitzt ist und in seiner Mitte eine hufeisenförmige Vertiefung *i* besitzt. Die Strahlen *k, k, k, k* verlaufen recht deutlich nach allen Seiten. Schon bei *S. pinnata*, wie auch bei *S. mucronata*, bemerkten wir, dass die Form dieses Organs bei einer und derselben Art nicht immer ganz gleich ist. Fig. 12. Tab. XXVIII. zeigt es von *S. mucronata* aus einem anderen Individuum. So sonderbar auch die-

ses Organ geformt ist, und bei allem dem, dass es im Fötus verhältnissmässig grösser als im ausgebildeten Thiere ist, bin ich dennoch geneigt, dasselbe für ein Ganglion mit ausstrahlenden Nerven zu halten. Nur bei *Salpa Tilesii* bleibt es im ausgewachsenen Zustande in gleicher Grösse, wie auch Exemplare auf unserm Museum zu Berlin zeigen. Man kann allerdings gegen dieses Ganglion viele Einwendungen machen, und es für ein kiemenartiges Organ deuten, das besonders im Fötuszustande von Bedeutung ist. Von dieser Annahme halten mich jedoch mehrere Gründe ab. Wozu wären wohl die auslaufenden Strahlen? Ein freilich sehr negativer Grund wäre, dass durchaus kein anderes Organ vorhanden ist, dem man die Funktion des Nervensystems zuschreiben könnte, und doch Thiere von so ausgebildeter Struktur, wie die Salpen, schwerlich ohne Spur von Nervensystem vorhanden sind. Auch verschwindet es nicht ganz im ausgewachsenen Zustande; es scheint sich nur zusammenzuziehen.

Die *Salpa mucronata* Forsk. zeigte uns noch eine andere merkwürdige Bildung. Es ist nämlich der innere Rand der vordern Oeffnung der Schwimmhöhle mit gelben Pünktchen besetzt, die bei einer 200 maligen Vergrösserung das Ansehen haben, wie wir es in Fig. 11. Tab. XXVIII. abgebildet haben. Es sind ovale Körper von einer markigen Substanz und gelben Färbung, die in regelmässigen Entfernungen in der Substanz des Körpers sitzen, und sogar wurzelartige Verzweigungen darin zeigen *(d, d, d)*, während sie auf der Oberfläche der Substanz noch zwischen sich kleinere gelbe Körper, von fast viereckiger Form *(e, e, e)*, sitzen haben, die von eben derselben Substanz und Farbe sind. Wir konnten bei allen mühsamen Nachsuchungen über die Funktion dieser gelben Körperchen

durchaus nichts festsetzen, waren aber sehr verwundert, nach unserer Rückkehr vorzufinden, dass schon der genaue Forskål bei seiner *S. confoederata* diese Körperchen wahrgenommen hatte. Er sagt von ihnen: „*Labia ani, saepe et oris, adspersa punctis fulvis.*“ Bei andern Arten haben wir selbst diese Körper nicht bemerkt, und an Exemplaren, in Weingeist aufbewahrt, ist nichts mehr von ihnen zu sehen. Sind es vielleicht Kiemen und gleichfalls der Respiration vorstehend?

Wir kommen jetzt zur Betrachtung des geschlechtlichen Lebens der Salpen, wobei wir zwar auf einige neue und interessante Beobachtungen aufmerksam machen können, aber, was wir schwer bedauern, noch weit zurückgeblieben sind hinter der Lösung des Räthsels, indem der Zufall uns dergleichen Fälle vorenthielt, die darüber hätten Licht verbreiten können.

Die Salpen sind vollkommene Zwitter und scheinen sich selbst zu befruchten; sie erzeugen in ihrem Innern Eyer, die sich aber im Körper selbst zu lebendigen Jungen ausbilden. Schon Forskål fand eine junge Salpe in der Substanz einer alten, und Herr v. Chamisso hat diese Beobachtung bestätigt und etwas weiter verfolgt. Cuvier erkannte die Ovarien, doch äussere weibliche Geschlechtsorgane sind noch nicht beobachtet worden. Wir fanden die männlichen Geschlechtsorgane bei *Salpa mucronata*, und werden sie hier genauer beschreiben und mit Abbildungen erläutern. In Fig. 14. Tab. XXVIII. ist ein Individuum bei 2 maliger Vergrösserung dargestellt; man sieht in *b* eine besondere Zeichnung, die sich auf der innern Fläche des obern Randes der vordern Oeffnung der Schwimmhöhle befindet, in einiger Entfernung von dem Nervenganglion.

In Fig. 5., der Abbildung eines jungen Thieres bei stärkerer Vergrösserung, ist die Stellung des Organs deutlicher zu sehen; *h* ist das Ganglion und *l* das männliche Geschlechtsorgan, das in einer besondern Rinne *(n)* sich befindet. Das Ganze ist von der Rückenseite des Thieres dargestellt; man sieht durch die durchsichtige Substanz, da die ganze Bildung auf der inneren Fläche statt findet. In Fig. 7. haben wir das Organ bei schwacher Vergrösserung noch mehrmals dargestellt; in 1 ist es von vorne und oben gesehen, während es in 2 und 3 von der Seite gesehen dargestellt ist. Es besteht aus mehreren Theilen, die in Fig. 8. bei 200 maliger Vergrösserung deutlicher dargestellt sind. Zuerst sieht man die elliptische Grube *b b*, in deren Mitte das Organ *a a* sitzt, das einem dreieckigen, zusammengedrückten Zapfen gleicht und mit seiner Spitze weit aus der Grube hervorragt. In Fig. 9. und Fig. 10. haben wir den Zapfen von der Seite dargestellt; *a b* ist die Basis, mit der er der Länge nach in der Grube befestigt ist, und *c* ist die Spitze, die weit über die Grube hinausragt. Er war bei *S. mucronata* etwas bläulich gefärbt und daher leichter zu sehen. Die ganze Grube mit ihrem Zapfen scheint mit dem Haken *c c* in genauester Verbindung zu stehen; er besteht aus einer durchsichtigen aber etwas festen Substanz und liegt in der kleinen rinnenförmigen Vertiefung, die in Fig. 5. durch *m* bezeichnet ist. In der seitlichen Darstellung dieses Organs in 2 und 3 Fig. 7. ist die Krümmung desselben zu sehen. Der Haken scheint nicht mit der Substanz des Körpers verbunden zu sein, sondern frei in der Rinne zu liegen und nur mit der Grube und ihrem Zapfen zusammenzuhängen. Wir glauben nicht zu irren, wenn wir dieses Organ für das männliche Geschlechtsorgan deuten.

Cuvier erkannte zuerst die Ovarien bei der *Salpa pinnata.* Sie liegen bei diesem Thier auf dem Rücken, dicht unter dem Mantel, und zeichnen sich gewöhnlich durch eine bläuliche oder violette Farbe aus, doch sind sie zuweilen auch ungefärbt. Es sind zwei längliche Kanäle, die sich an den Enden zuspitzen und auf dem Rücken des Thiers in der Substanz selbst verlaufen, ohne irgend besondere Häute zu besitzen. Man erkennt sie nur durch den Inhalt, der in einer undurchsichtigen gekörnten Masse besteht. Auf Tab. XXVII. in Fig. 1. sind die Ovarien bei *f*, *f*, dargestellt. Die Kügelchen, die in so grosser Masse die Behälter füllen, sind kleine Eyer, die sich nacheinander zu jungen Salpen ausbilden, und zwar stets am hintern Ende des Ovariums zuerst. Man sieht auch in Fig. 1. das Kügelchen *g*, das sich schon von der allgemeinen Masse getrennt hat, und sich auszubilden im Begriff ist. Durch dieses Herunterrücken der einzelnen Partikelchen entsteht das Unterbrochensein in dem Ovarium, das nicht selten zu beobachten und von Herrn v. Chamisso mehrmals abgebildet worden ist. Die Entwickelung des Salpen-Eyes bietet in ihrem Verlaufe mehrere sehr interessante Punkte dar, die wir genauer verfolgen müssen; die Abbildungen werden die Sache verdeutlichen. Fig. 9. auf Tab. XXVII. ist ein Eychen aus *S. pinnata*, das im Keimen begriffen ist. Es besteht aus einer eyweissartigen milchfarbenen Masse, die etwas gekörnt ist; das Wärzchen, das am untern Ende herauswächst, zeigt im Anfange dieselbe Struktur. In Fig. 10. ist das Ganze schon etwas weiter, und in Fig. 11. vermag man schon verschiedene Theile daran zu unterscheiden. Das Wärzchen, das immer weiter hervorwächst, biegt sich um, und nun erkennt man schon, dass gerade aus ihm das junge Thier gebildet wird, während das Kügelchen, aus dem es her-

vorwuchs, nur die Nahrung hergab, und von nun an die Stelle einer wahren Placenta vertritt. Fig. 11. *c* ist der junge Fötus, *b* die Placenta, deren Bau wir später genauer kennen lernen werden, und *a* ist der Stiel, in einer umschliessenden Haut bestehend, womit die Placenta an der Wand des Eyerbehälters befestigt ist. In den Figg. 12, 13, 14, 15 und 16. sieht man die weitere Ausbildung des Fötus und der Placenta, die sich später von dem Fötus abschnürt und mit ihm nur durch einen Stiel (*c* Fig. 16.) im Zusammenhange steht, durch den das Blut zugeführt wird. Bei *S. pinnata* konnten wir die Sache in Hinsicht der Placenta nicht weiter verfolgen, aber um so besser gelang es bei *S. mucronata*, wovon auf Tab. XXVIII. in Fig. 1. u. Fig. 2. Abbildungen gegeben sind. Bald nachdem sich das Wärzchen so weit aus dem scheinbaren Eychen erhoben hat, dass es sich umbiegt, und in sich die besondere Bildung beginnt, bemerkt man in dem frühern Eychen, das jetzt zur Placenta geworden ist, eine Trennung der Substanz in zwei Theile, wovon der obere Theil fester ist und auch um so undurchsichtiger, während der untere Theil (*a* Fig. 1.) mehr dem geronnenen Eyweisse gleicht. Hiedurch gleicht das Ganze noch mehr der Placenta höherer Thiere, indem die eine Hälfte *(b)* dem Fötus und die andere Hälfte *(a)* der Mutter angehört. Wir haben bei ganz jungen Individuen den Verlauf der Blutbewegung, selbst bei 200 maliger Vergrösserung, beobachten können. Der Muttertheil der Placenta hat nur wenige Gefässe, um so mehr aber der Fötustheil, in dem sich ein ausserordentliches Convolut von Gefässen befindet, das sich in einem Stamme einigt, der sich in das grosse Bauchgefäss ganz in der Nähe des Herzens ergiesst. Ein unmittelbares Uebergehen der Blutgefässe aus dem Muttertheil in den Fötustheil haben wir nicht

sehen können. Hat der Fötus die hinlängliche Ausbildung im Leibe der Mutter erreicht, so verwächst das grosse Blutgefäss, und die Placenta fällt ab.

Wir kehren zurück zu dem Wärzchen, das aus der künftigen Placenta hervorkeimt, und sich, wie in Fig. 11. Tab. XXVII., sogleich umbiegt, wenn es einige Grösse erreicht hat. Dieser neue Theil, der künftig allein das junge Thier bildet, beginnt nun an seinem Ende eine besondere Bildung, die wir mit dem Namen des Dotters belegen wollen. Erst etwas später trennt sich dieser Dotter mehr und mehr (s. *d d* in Fig. 13. u. Fig. 15. und *e* in Fig. 16. Tab. XXVII.) von dem Körper des Fötus, und dann erkennt man die Bedeutung desselben. Er besteht aus einer Masse von Bläschen, die den Fettbläschen ähneln; aber auch hierin ist bei den verschiedenen Arten einige Verschiedenheit. In Fig. 16. Tab. XXVII., einem Fötus von *S. pinnata*, gleicht die Dottermasse einer Amylummasse, während sie bei dem Fötus von *S. mucronata* in Fig. 1. Tab. XXVIII. ganz dem thierischen Fette gleicht. Nachdem sich die Dottermasse ausgebildet hat, wächst der Körper des Fötus mehr nach vorne, und die Dottermasse, indem sie zu verschwinden beginnt, rückt immer mehr und mehr der Placenta näher. Bei *S. mucronata* war es deutlicher zu sehen, wie die Fettbläschen colliquescirten, und in die Gegend des Darmkanals gezogen wurden. Das Thier trennt sich erst von der Mutter, wenn der Dotter eingesogen ist.

Schon sehr früh konnte ich im Fötus den Herzschlag beobachten, doch waren die Einkerbungen dieses Organs noch nicht so deutlich ausgebildet, wie im erwachsenen Zustande.

Bei der *S. pinnata* entwickelt sich der Fötus in der dicken Masse des Rückens, worin die Ovarien liegen. Er dehnt

dabei die Substanz, wenn er heranwächst, sehr stark aus, zuletzt platzt sie nach der Schwimmhöhle zu, der Fötus tritt hinein und wird dann durch den durchgehenden Wasserstrom ausgestossen.

Bei der *S. mucronata* und *S. democratica* haben wir den Behälter zur Bildung des Fötus auf der rechten Seite des Körpers, oder vielmehr auf der dem Herzen gegenüberliegenden Seite, gesehen, und zwar ganz in der Nähe des *tractus intestinorum*. Dem ersten Anscheine nach glaubt man, dass der Fötus im Innern der Schwimmhöhle frei hänge, aber nach genauer Nachforschung beobachtete ich die Haut, in der er von der Schwimmhöhle abgeschlossen ist; später, wenn der Fötus seine Ausbildung erreicht hat und sich die Placenta löst, reisst die Haut, der Fötus tritt in die Schwimmhöhle und somit aus der Mutter. Bei der *S. antarctica mihi* haben wir ein besonderes, etwas knorpelartiges Organ an dieser Stelle gefunden, das ein Ovarium zu sein scheint, aus dem die Eychen hervorwachsen. Wir haben es in *h* Fig. 1. Tab. XXIX. abgebildet; es ist gestielt und auf seiner breiten Oberfläche ganz mit kleinen krystallhellen Tuberkeln bedeckt. Es befindet sich gleichfalls in einer besondern Höhle, die durch eine Haut von der Schwimmhöhle getrennt ist.

Ausser dieser Art von Fortpflanzung der Salpen giebt es noch eine andere, von der uns zuerst Cuvier und später Herr v. Chamisso die ersten Nachrichten gegeben haben. Es befindet sich nämlich bisweilen eine Art von Eyerstock an der Bauchfläche des Thieres, zuweilen ganz in der Substanz liegend, zuweilen frei heraushängend. Er besteht aus kleinen, nebeneinander gereihten Thierchen dieser Art, die an dem äussersten Ende am vollkommensten entwickelt sind, während die an dem

andern, noch in der Substanz des Thieres steckenden, Theile ganz klein und unentwickelt sind. Der Zufall wollte, dass uns bei der grossen Menge von Salpen, die wir gefischt haben, niemals ein Exemplar mit diesen Keimstöcken vorgekommen ist; es wäre interessant gewesen, mit Hülfe des Mikroskops die Art des Wachsthums der kleinen Thierchen in dieser Form kennen zu lernen.

Die Arten der Salpen erscheinen, wie es bekannt ist, bald einfach, bald zusammengesetzt; viele Arten haben besondere Organe, mit denen sie sich vereinigen oder gegenseitig festhalten. Herr v. Chamisso glaubt, dass die aneinandergereihten Salpen, die man für junge Thierchen hält, nur einfache, d. h. nicht zusammengereihte Salpen zur Welt bringen, dass aber die einmal getrennten Individuen nur zusammengesetzte Salpen, also dergleichen zuletzt genannte Keimstöcke hervorbringen; wonach denn die erste Generation nur einfache, die zweite nur zusammengesetzte Individuen erzeugte. Wir können gegen diese sehr sinnreiche Hypothese nicht direkte Beweise führen, möchten aber in der Form des Keimstockes und in der Art, wie die jungen Thierchen darin aneinandergereiht sind, gerade den Grund finden, dass sich die Sache noch anders verhalte. Die *S. pinnata* reiht sich kreisförmig aneinander, während die Jungen im Keimstocke der Reihe nach zusammenhängen u. s. w. Wir haben bei einer unzählbaren Menge von Individuen, sowohl zusammengesetzten als einfachen, nur einzelne junge Thierchen im Leibe gefunden. Bei den unglaublich zahlreichen Massen von *S. mucronata* und *S. democratica*, die wir oft in fusslangen Reihen gefunden, fand sich stets nur ein Junges im Leibe der Alten; und gerade bei diesen beiden Arten können wir es mit Bestimmtheit sagen, dass sie sich wieder aneinanderreihen, nach-

dem sie sich einmal getrennt. Wir sahen einmal, dass sich von einer grossen Menge dieser kleinen, niedlichen Thierchen, die sich in einem Glase befanden, sechs Stücke aneinanderreiheten.

Schliesslich machen wir noch die Bemerkung, dass Herr Tilesius die Hypothese aufgestellt hat, als seyen die Gattungen *Pyrosoma*, *Monophora*, *Noctiluca* und *Telephorus* aus der jungen Brut der Salpen hervorgegangen. Herr Tilesius hat schon früher diesen Ausspruch gethan, ehe wir genauere Kenntnisse vom Baue der Salpen und Pyrosomen erhalten hatten; es findet sich diese Ansicht aber auch in einer ganz neuen Arbeit, über die Naturgeschichte der Medusen, *) ausgesprochen, und wir können daher nur wünschen, dass Herr Tilesius, dem eine so lange Zeit vergönnt war, diese interessanten Thiere zu beobachten, seine Gründe für diese Meinung darlegen wollte; wir haben uns vom Gegentheile überzeugt.

---

*) *Nova Acta Acad. Natur. Cur. Vol. XV. P. II.*

Revision der Salpen-Arten.

Die Anzahl der Arten in dieser so merkwürdigen Gattung von Acephalen hat sich fast mit jeder neuen Umseegelung der Erde auffallend vermehrt, aber theils die ungenügenden Beschreibungen und Abbildungen einiger frühern Reisenden, theils die Beschreibung neuer Arten nach Exemplaren, die in Weingeist erhalten waren, und endlich die Schwierigkeit des Gegenstandes selbst haben häufig eine so ungründliche Aufstellung derselben veranlasst, dass eine Menge von Arten, die in der Natur nicht existiren, entstand.

Obgleich beim ersten Anblicke einige Arten dieser Gattung sich so ausserordentlich von einander unterscheiden, so sind doch, bei näherer Untersuchung, durchaus keine Gründe vorhanden, die zu der Theilung derselben in verschiedene Gattungen berechtigen dürften. Wir haben im Vorhergehenden das Unstete in der Lage und dem Baue der Eyerstöcke, in der Form des Darmkanals und der sich darum legenden Organe erkannt, und können deshalb um so weniger begreifen, wie Savigny *) auf die Idee gekommen ist, die Gattungen *Pegea* (wozu *Salpa octofora* Cuv. gehört) und *Jasis* (wozu *Salpa cylindrica* ge-

*) *Mém. p.* 124.

hört) aufstellen zu wollen; nur *Salpa pinnata* könnte mit einigem Rechte von den übrigen Arten getrennt werden und eine besondere Gattung bilden.

Wir möchten die Arten bei ihrer Aufzählung in drei Abtheilungen bringen, und zwar nach der Art ihrer Verbindung unter sich. Wir wissen aber auch sehr wohl, dass bei der bei weitem grössten Anzahl von Arten die Weise der Verbindung noch nicht bekannt ist.

Erste Abtheilung.

Die hieher gehörigen Salpen vereinigen sich kreisförmig, indem sie sich durch besondere Organe, die am Bauche befindlich sind, aneinander legen, und somit der Längsachse ihres Körpers nach an einander hängen. Auf diese Weise vereinigt, trifft man sie herumschwimmend zu 2 und zu 10 bis 12 Exemplaren.

1. Salpa pinnata Forsk. tab. 36. *B.* 61. 62.

Syn. *Thalia Nro.* 1. (*Browne Hist. of Jamaica.* 1789. *tab.* 43. *fig.* 3.), woraus Linné die *Holothuria Thalia* gemacht hat, die von Gmelin ebenfalls angenommen, und als *Salpa Thalia* bei Lamarck beschrieben ist. Auch

Thalia Nro. 2. (*Browne l. c. tab.* 43. *fig.* 4.), bei Linné und Gmelin als *Holothuria caudata* beschrieben, gehört hieher.

Thalia Nro. 3. (*Browne l. c. p.* 384) ist auch nichts anderes, und bei Linné unter *Holothuria denudata* beschrieben, aber bei Gmelin und Lamarck annullirt.

Die Abbildungen dieses Thieres in den französischen Encyclopädien sind nur Copien von Forskal. Herr von Cha-

misso *(de Salpis Fig. 1.)* hat die beste Abbildung gegeben. Unsere eigenen Abbildungen befinden sich auf Tab. XXVII.

Hieher gehörig ist ferner:

Salpa cristata Cuv. (*Mémoire sur les Thalides etc. fig.* 1. u. *fig.* 2.), die nach Exemplaren in Weingeist beschrieben und abgebildet ist. Indem Cuvier die Bedeutung der *crista* verkannte, entstand diese Art.

Salpa fusiformis Cuv. (*l. c. fig.* 11.) ist nur ein Fötus von *Salpa pinnata.*

Salpa pelasgica Bosc (*Hist. nat. des vers II. p.* 20. *fig.* 4.) ist sehr schlecht abgebildet, jedoch an den Eyerstöcken zu erkennen.

Im Mittelmeere und im Atlantischen Ocean beobachtet.

2. Salpa affinis Cham. *(l. c.* Fig. 11. *2 D, 2 E* u. *2 F.)*

Wir haben diese Art gleichfalls zu beobachten Gelegenheit gehabt, es ist uns aber damals entgangen, die Art der Verbindung näher zu prüfen. Auf dem zoologischen Museum zu Berlin finden sich Exemplare, von Herrn v. Olfers eingeschickt, die sich an zwei bestimmten Stellen, nämlich einmal mehr nach oben, und zweitens am untern Ende durch besondere Fortsätze vereinigt haben. An den von uns in Weingeist mitgebrachten Exemplaren kann man diesen zweiten Fortsatz nicht mehr erkennen. Die Art ist sehr bestimmt von der vorhergehenden durch den zusammengekrümmten Darmkanal unterschieden. Deshalb ist auch das Thier, das bei Herrn von Chamisso in Fig. 11. *2 A* abgebildet ist, durchaus nicht hieher gehörig. Es ist nicht zu bezweifeln, dass sich die Eyerstöcke hier wie bei *Salpa pinnata* verhalten. In dem Bogen des Darmkanals liegt die weiss gefärbte Leber von mehreren Linien Länge. Die Gallenblase dicht daneben ist sehr klein.

Wir fanden das Thier bei den Canarischen Inseln, und auch Herr von Olfers hat es im Atlantischen Ocean, Herr v. Chamisso aber bei den Sandwichs-Inseln gefunden.

Zweite Abtheilung.

Die hieher gehörigen Salpen verbinden sich in linienförmigen Reihen, in denen sie perpendikulär gestellt sind und mit den Seitenflächen aneinanderhängen. Sie kommen als einzelne Reihen und auch doppelt vor, d. h. es sind zwei Reihen aneinandergeheftet. Die Anordnung der einzelnen Individuen ist entweder so, dass der Längsdurchmesser des Thieres mit der ganzen Reihe im rechten Winkel steht, oder dass er spitze Winkel bildet. Im zweiten Falle hat sich das zweite Thier immer etwas niedriger als das erste angesetzt.

3. Salpa democratica Forsk. tab. 36. Fig. *G.*

Siehe meine Abbildung auf der neunundzwanzigsten Tafel. Fig. 6. stellt ganz junge Thiere dar, und Fig. 7. und 8. ausgewachsene Thiere, einmal vergrössert.

Dieses so ausserordentlich schöne Thier, das zuerst von Forskål im Mittelmeer beobachtet worden ist, fanden wir in der Nähe der Azoren im Monat März. Millionen dieser Thiere schwammen daselbst auf der Oberfläche des Meeres, und bildeten Reihen, die oft einen Fuss an Länge übertrafen. Die blaue Farbe der Leber, die hier strahlenförmig ausgebreitet den Darmkanal umfasst, und die blaue Färbung der Kanten dieses niedlichen Thieres, geben ihm ein ausserordentlich schönes Ansehen. Ueber den Bau dieser Art haben wir schon im Vorhergehenden ausführlich gesprochen; hier bemerken wir nur noch,

dass die im Atlas zu Krusensterns Reise von Herrn Tilesius unter Fig. 1. *A. a, b, c, d* u. *e* abgebildeten Salpen von eben dieser Art sind. Forskål's Abbildung dieses Thieres in natürlicher Grösse ist sehr gut.

Was die von Forskål angegebenen Poren betrifft, so haben wir darüber ebenfalls im Vorhergehenden uns ausgesprochen; sie sind nicht vorhanden.

4. Salpa mucronata Forsk. tab. 36. fig. *D.*

Die von Forskål unter *E.* tab. 36. abgebildete und unbeschrieben gelassene Salpe halte ich für ein junges Thier dieser Art; wie ich sie selbst gesehen habe.

Sämmtliche Abbildungen auf unserer achtundzwanzigsten Tafel schildern dieses Thier. In Fig. 13. ist dasselbe in natürlicher Grösse von der obern Seite dargestellt; es hat am vordern Theile auf dem Rücken eine Kante und elliptische schräge Flächen, am hintern Theile aber drei kleinere mit sehr scharf begrenzten Linien.

In Fig. 14. ist das Thier doppelt vergrössert und von der Seite dargestellt; *g, g, g, g* sind die Zacken, die man bei der vorhergehenden Art für Löcher angesehen hat.

Syn. *Salpa cyanogaster Peron. Atlas. Part. Zoolog. tab. XXX. fig.* 3.

Im Mittelmeere und im Atlantischen Ocean.

5. Salpa socia Bosc. *Hist. des vers 2 pl.* 20 *fig.* 1, 2 u. 3.

Diese von Bosc beschriebene Art wollen wir wiederum in Erinnerung bringen, obgleich sie von neuern Systematikern übergangen ist. Es ist allerdings, wenn man die Abbildungen betrachtet, auf Bosc's Autorität wenig zu bauen; in diesem

Falle ist aber die Beschreibung des Thieres noch genau genug, um es von den anderen Arten zu unterscheiden.

Es unterscheidet sich diese Salpe von *S. mucronata* durch einen mehr prismatischen Körper, durch bräunliche Färbung der Enden, und durch die gelbe Farbe des Darmkanals. Besonders merkwürdig ist es, dass nach Bosc's Angabe die untere Oeffnung durch drei ungleiche Valveln verschlossen wird. (?) Die Abbildung ist sehr unnatürlich.

Gefunden im Atlantischen Ocean.

6. Salpa rhomboidalis *Qouy et Gaimard. Voyage autour du monde. Part. Zool. Fol. 74. 8.*

Diese sehr niedliche Salpe wurde im Indischen Ocean gefunden, und zeichnet sich ganz besonders durch die rhomboidalische Gestalt aus, die jedoch, wie es in der Beschreibung heisst, nicht so regelmässig ist, wie sie abgebildet worden. Der Darmkanal mit den übrigen Eingeweiden ist blau gefärbt.

7. Salpa confoederata Forsk. tab. 36. fig. 1, 1, *a*.

Obgleich diese Art bei Forskål so ausführlich beschrieben ist, so ist sie dennoch, der unvollständigen Abbildung wegen, schwerlich von einigen anderen, als besondere Arten angegebenen Salpen genau zu unterscheiden. Zuerst müssen wir die drei Arten zusammenziehen, die Forskål unter *S. confoederata*, *S. fasciata* und *S. africana* beschrieben und auf tab. 36. abgebildet hat. Die Unterscheidungsmerkmale gründen sich auf falsche Deutung einiger zufälliger Organe und andere unwesentliche Zeichen.

Aus eben demselben Grunde müssen wir auch *S. runcinata* Chamisso *(l. c. Fig. V.* [5 *G*, 5 *H* u. 5 *I* sind davon ausgeschlossen]) hieher bringen; ja aller Wahrscheinlichkeit nach ist auch *S. vaginata* Cham. *(l. c. Fig. VII.)* nur eine von den vielfachen Spielarten dieser Thiere. Wenigstens finde ich keine Zeichen, die sie als eigene Arten charakterisiren.

Die *S. scutigera* Cuv. möchte auch wohl der *S. fasciata* Forsk. gleich seyn. Die Abbildungen bei Cuvier sind nach Exemplaren in Weingeist gemacht und sehr ungetreu ausgefallen. Man vergleiche nur die *S. cristata* Cuv. mit unsern oder mit Herrn von Chamisso's Abbildungen der *S. pinnata* Forsk., so wird man auch die Annullirung dieser Art für richtig erklären. Wir haben schon im Vorhergehenden davon gesprochen und durch Abbildungen erklärt, dass die Form der Muskelfasern nicht regelmässig für eine und dieselbe Art bestimmt zu seyn scheint. Ueberhaupt kann es nur der Wissenschaft schädlich seyn, wenn aller alte Ballast von einer Schrift zur andern übertragen wird, ohne dass es möglich ist, der unvollkommenen Beschreibung und Abbildung wegen, denselben zu bestimmen.

S. gibba Bosc *(l. c. pl.* 20 *fig.* 5*)* kann nur ein Monstrum dieser Art seyn. Eine ähnliche Monstrosität fand Forskål bei *S. maxima.*

8. Salpa caerulescens Cham. *l. c. fig. IX.*

Diese im Atlantischen Ocean gefundene und von Herrn v. Chamisso beschriebene Art zeichnet sich durch den blaugefärbten *tractus intestinorum*, und den knorpelartigen Vorsprung, in dem derselbe liegt, aus.

9. Salpa birostrata *mihi. Quoy et Gaimard Voyage. Part. Zoolog. p.* 503. *tab.* 73. *fig.* 9.

Die Herren Quoy und Gaimard fanden dieses Thier im Mittelmeer; sie glaubten, dass es *S. maxima* Forsk. sey, und gaben eine Abbildung davon, bloss um die Art der Aggregation dieser Salpe zu zeigen. Forskål war ein ausserordentlich genauer Beobachter, und seine Abbildung der zusammenhängenden Individuen von *S. maxima*, wie wir sie auch selbst gefunden, ist ganz gewiss richtig. Das hier von Herrn Arago abgebildete Thier halte ich für eine neue Art, die sich von der *S. maxima* unterscheidet durch die Art der Aggregation, durch die sehr kleinen Fortsätze an den Enden des Körpers, und durch den im Verhältnisse des Körpers sehr kleinen *tractus intestinorum*, der hier gleichfalls gelbbraun gefärbt ist.

Obgleich mehrere Arten beschrieben und abgebildet sind, deren Form den sieben angegebenen sehr ähnlich ist, so können wir doch über die Art ihrer Verbindung nichts Bestimmtes sagen, und müssen sie deshalb in den Anhang verweisen.

Dritte Abtheilung.

Die Salpen dieser Abtheilung verbinden sich auf solche Art in Reihen, dass der Längsdurchmesser der Individuen im Längsdurchmesser der ganzen Kette befindlich ist.

10. Salpa maxima Forsk. tab. 35. fig. 1 u. 2.

Diese ausserordentlich grosse Salpe verdient den Beinamen doch nicht ihrer Grösse wegen, denn ich habe Exemplare einer andern Art gefunden, die zuweilen noch grösser waren als diese. Sie unterscheidet sich von den übrigen Arten dieser Abthei-

lung durch sehr lange Fortsätze an den beiden Enden des Körpers, und durch einen sehr starken *tractus intestinorum*, der in einer knorplich-harten Hervorragung am untern Theile des Körpers enthalten ist.

Wir haben auf der neunundzwanzigsten Tafel zu dieser Abhandlung etwas genauere Abbildungen gegeben; Fig. 2. stellt das Thier von der obern Ansicht dar: *a a* der Mund mit dem einfachen Schliessmuskel *b b*, *f* der Ansatzpunkt der Trachea, *e* das Kiemenorgan. Die vier Muskelringe *g*, *g*, *g* u. s. w. verbinden sich auf dem Rücken, was wir bei anderen noch nicht gesehen; *i i* ist der *tractus intestinorum*, und *h* dicht daneben ein junger Fötus. In Fig. 4 u. 5. ist dieses Thier von den Seiten dargestellt, doch nach verschiedenen Individuen. Der Darmkanal liegt bei diesem Thiere bald auf der rechten Seite, bald auf der linken und bald in der Mitte des Körpers, so dass hienach nichts zu bestimmen ist; auch die Grösse desselben ist sehr verschieden. Die Vorsprünge des Körpers an der vordern und der hintern Oeffnung des Kanals sind gleichfalls sehr unbeständig. Oft sind sie weit hervorragend, fast zackig, bald weniger hervorragend und vollkommen abgerundet. Es hängt dieses vielleicht von der kürzern oder längern Zeit des Getrenntseins aus den Reihen ab, und ist als Arten-Zeichen gleichfalls nicht zu gebrauchen.

Tilesius hat sie in Krusenstern's Atlas unter Fig. 3. sehr gut abgebildet.

Syn. *Salpa maxima Cham. l. c. fig. VI. b a, b b.*
Salpa runcinata gregata Cham. l. c. 5 G. 5 H. 5 I.
Salpa dubia Cham. l. c. fig. VI. A. B.

Im Mittelmeere und Atlantischen Ocean, ja selbst von mir bei Cap Horn gefunden.

11. Salpa aspera Cham. *l. c. fig. IV. A. B. C. D. E.*

Diese von Herrn v. Chamisso beschriebene und abgebildete Art unterscheidet sich von der *S. maxima* nur durch die rauhe Oberfläche, welche mit kleinen stacheligen Spitzen besetzt ist.

Im stillen Meere gefunden. Der Fötus liegt hier wie bei *S. maxima.*

12. Salpa polycratica Forsk. tab. 36. *F.*

Holothurium zonarium Pallas. Spec. zool. Dec. X. fig. 17.
Salpa zonaria Encycl. méth. pl. 73 *fig.* 8—10.
Salpa zonaria Cham. l. c. fig. III. mit sehr guten Abbildungen. Auch in Krusensterns Atlas unter Fig. 2. zu finden.

Diese niedliche Art ist sehr leicht an den sehr breiten und fast ganz parallel verlaufenden Muskelbändern zu erkennen, deren gewöhnlich 6 oder 7 sind. In Weingeist nimmt sie zuweilen eine braune Farbe an, und die äussere umhüllende Haut wird äusserst glänzend.

Im Mittelmeere und im Atlantischen Ocean.

Anhang.

Von allen folgenden Arten, die wir jetzt aufführen werden, können wir über die Art der Verbindung unter sich nichts mittheilen, wollen sie aber mit Benutzung der gesammten Literatur über diesen Gegenstand, und nach eigener Ansicht mehrerer Arten, hier aufzählen.

13. Salpa punctata Forsk. tab. 35. *C.*

Ore subterminali; dorso rubro-punctato, pone mucronato; ano porrecto.

Sowohl nach der unvollkommenen Abbildung, als nach der Beschreibung, würde ich diese Art für *S. affinis* Cham. erklären; doch die rothen Punkte auf dem Rücken des Thieres habe ich nicht gesehen. Sollte Forskål vielleicht die Ovarien damit gemeint haben, die ich bei *S. pinnata* häufig blau, roth und auch ungefärbt gesehen habe?

Im Mittelmeere.

14. Salpa solitaria Forsk. l. c. p. 116.

Hyalina, ovalis, ore terminali tubulo coeruleo; ano laterali coeruleo.

Descr. Digitum latum longa: unguem lata, depressiuscula. Nucleus prope basin in medio, pallide-bruneus, globosus. Inde intestinum flavo-virescens, duplici curvatura, literam S repraesentans, decurrit ad foraminulum sphincteriforme laterale, ori quam basi propius, caeruleum. Frons obtusa, tubulo in medio prominente, caeruleo, subradiato, denticulato, lineae longitudine; sed parte dimidia intra corpus retracto. Animal claudit hoc orificium dentes terminales connivendo in hemisphaerii formam.

In Mari rubro.

15. Salpa Tilesii Cuv. *Annales du Mus.* 4, *p.* 375. *fig.* 3.

Syn. *Thetys vagina Tilesii.* (Jahrbücher der Naturgeschichte. Tab. *V.* und *VI.*)

Es unterscheidet sich diese Art sehr auffallend von den übrigen. Der After, oder die untere Oeffnung, ist am Ende eines Fortsatzes, und der ganze Körper ist mit kleinen Stacheln besetzt, die besonders auf der knorpligen Hervorragung sitzen, worin der Nucleus befindlich ist. Das Wundersame in Tile-

sius's Beschreibung dieser Art hat schon Cuvier berichtigt. Der Rücken des Thieres ist zuweilen auch gefärbt.

Gefunden im Atlantischen Ocean.

16. Salpa antarctica mihi. Tab. XXIX. Fig. 1.

Corpus oblongo-cylindricum, septem pollices longum, cartilaginoso-gelatinosum, septemcarinatum. Ostiis subterminalibus. Tegumentum quasi nullum, a parte viscerum crassum et cartilagineum. Ovarium fungiforme, pedunculatum, in posteriori parte corporis lateri insidens. Tractus intestinalis lurido-fuscus, nucleiformis.

Praecedenti affinis.

Fig. 1. *S. antarctica solitaria; a. a sinistro latere; aa. Trachea; bb. Annulus trachealis; c. Tractus intestinalis; dd. Massa cartilaginea; e. Orificia antica; f. Orificium posticum; g. Processus excavatus; h. Ovarium. i, i, i, i. Musculi; k. Processus globatus.*

In Oceano Ethiopico circa insulam Staaten. Mense Decembris 1830.

17. Salpa octofora Cuv. *Ann. du Mus. pl.* 68. *fig.* 7.

Diese Art, welche sich wahrscheinlich seitlich miteinander verbindet, und also zu unserer zweiten Abtheilung gehören würde, steht unserer *S. mucronata* sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch den ovalen *tractus intestinalis*, der in einer knorpligen abgerundeten Hervorragung liegt, während derselbe bei *S. mucronata* nach unten zugespitzt ist, und in einem bedeutend hervorstehenden und ganz zugespitzten Anhange liegt. Dass die 8 Zacken, welche dem Thiere zur Befe-

stigung an den andern, und zur leichtern Ernährung dienen, durchbohrt sein sollen, ist wohl unrichtig. Man sehe hierüber im Vorhergehenden. Ob die Farbe des Darmkanals blau oder braun ist, kann nicht bestimmt werden, da Cuvier und Savigny diese Thiere nach Weingeist-Exemplaren untersucht haben, und sich die blaue Farbe nach meiner Beobachtung im Weingeiste stets verliert.

Syn. *Pegea octofora Savigny. Mém. sur les anim. tab. XXIV.*

18. Salpa ferruginea Cham. *l. c. Fig. X.*

Gelatinosa, cartilagine valida fornicata obsolete triloba, nucleum ostiumque posticum muniente. Leviter ferruginea, circa ostia saturatius. Specimen unicum, bipollicare, in mari Pacifico aequinoxiali, mense Maio a. 1816 *lectum.*

19. Salpa cylindrica Cuv. *Ann. du Mus. p.* 60. *fig.* 8 u. 9.

Diese Art, welche gleichfalls wahrscheinlich zu meiner zweiten Abtheilung gehört, ist fast cylinderförmig. Der *tractus intestinorum* ist kugelförmig, und in keinem besondern Organe liegend. Obgleich diese Art von Savigny so mühsam untersucht ist, so wird es doch sehr schwer, dieselbe von den nahe verwandten, als von *S. caerulescens* und andern, zu unterscheiden. Die Muskeln sind sehr stark ausgebildet. Ueber die Farbe der Eingeweide ist nichts bestimmt.

Syn. *Jasis cylindrica Savigny.*

Die von Herrn Tilesius im Atlas zu Krusensterns Reise unter Fig. 4 und 5. abgebildeten Salpen möchten auch wohl hieher gehören; die unter Fig. 6. gehört zu *Salpa democratica* F.

20. Salpa Sipho Forsk. *l. c. p.* 115.

Subcylindrica, obtusa, hyalina; nucleo bruneo; fronte tubulis duobus, apicibus perforatis, rubris. Vix digitum latum longa: penna anserina angustior: hyalino-alba. Nucleus prope basin, globosus, bruneus. Inde versus ocellum, quod rubrum est, ostenditur Intestinum fusco-coeruleum, filiforme, ductu anguli recti vel ut litera S. Apex obtusus, tubulis binis, quorum singuli apices patent circellis miniaceis.

In mari rubro.

Wir lassen jetzt die vielen neuen Arten folgen, die von den Herren Quoy und Gaimard gefunden, und in dem zoologischen Theile der *Voyage autour du Monde entrepris par ordre du Roi, par Louis de Freycinet. Paris* 1824, beschrieben und abgebildet sind.

Nur die *S. birostrata* und die *S. rhomboidea* sind in ihrer Verbindungsart beobachtet worden, und wir haben sie daher schon im Vorhergehenden angegeben; alle übrigen Arten sind nur einzeln beobachtet, und sollen hier nach der von den Herren Quoy und Gaimard befolgten Eintheilung mit der kurzen Beschreibung folgen. Betrachtet man die Abbildungen im grossen Atlas, so kann man nicht unterlassen zu bemerken, dass sie sehr schön wären, wenn sie ganz richtig sind. Es sind auf dieser Reise so viele neue und höchst merkwürdige Formen entdeckt worden, dass man um so mehr wünschen muss, die Art der Zusammenreihung dieser Formen, und ganz besonders etwas Näheres über den Bau derselben zu erfahren, was wir aber leider gänzlich vermissen.

a. Mit zwei Fortsätzen am hintern Theile des Körpers.

21. Salpa costata Q. et G. tab. 73. fig. 2.

S. postice bicaudata, transverse costata; oribus terminalibus; appendicibus apice viridibus.

Zwischen den Marianen und den Sandwichs-Inseln gefunden.

22. Salpa bigibbosa Q. et G. tab. 73. fig. 1.

S. postice bicaudata, infra et supra verrucosa, gibbosa; orificiis terminalibus; appendicibus apice viridibus.

Zwischen den Marianen und den Sandwichs-Inseln gefunden.

Diese Art ist von Bank's *Dagyza strumosa* genannt und bei Home *) abgebildet, sie muss daher ihren alten Namen behalten und *Salpa strumosa* heissen.

23. Salpa hexagona Q. et G. tab. 73. fig. 3.

S. cylindrica, postice bicaudata; lineamentis triangularibus longitrorsum sex; fasciis musculosis transversalibus novem.

In der Nähe der Carolinen gefunden.

24. Salpa gibbosa Q. et G. tab. 73. fig. 7.

S. postice bicaudata; corpore irregulari, verrucoso, gibberibus referto.

Gefunden im October in der Nähe der Societäts-Inseln.

---

*) *Lect. on compar. anat. Vol. II. Tab. LXXI.*

25. Salpa longicauda Q. et G. tab. 73. fig. 8.

S. postice prolixe bicaudata; plurimis fasciis musculosis transversalibus.

Gefunden bei Port Jackson im November.

b. *Mit mehr als zwei Fortsätzen am hintern Körpertheile.*

26. Salpa tricuspidata Q. et G. tab. 73. fig. 6.

S. extremitate postica tricuspidata; antico orificio terminali; fasciis musculosis.

An der Küste von Neu-Holland.

c. *Ohne alle Anhänge.*

27. Salpa infundibuliformis Q. et G. tab. 74. fig. 13.

S. corpore amplo; nucleo gibboso, cartilaginoso, verrucoso; ostio antico crasso, denticulato; postico elongato, infundibuliformi.

Im südlichen Theile des Indischen Oceans.

28. Salpa suborbicularis Q. et G. tab. 74. fig. 5, 6 u. 7.

S. orbicularis, hyalina; apertura antica crista mobili clausa, postica angusta.

Bei Port Jackson.

29. Salpa informis Q. et G. tab. 74. fig. 8.

S. informis; corpore gibboso; ostio antico rugoso, plicato.

30. Salpa triangularis Q et G. tab. 74. fig. 9 u. 10.

S. triangularis, angulis denticulatis; orificio antico terminali, postico laterali.

In Neu Guinea.

31. Salpa emarginata Q. et G. tab. 74. fig. 11 u. 12.

S. extremitate postica emarginata, subtus tricuspidata; ostio antico terminali.

Bei Neu Guinea.

32. Salpa polymorpha Q. et G. tab. 73. fig. 4 u. 5.

S. prismatica, recurvata; oribus terminalibus proximis.

Es bleiben uns noch einige Arten dieser polymorphen Gattung übrig, die bei aller Beschreibung und Abbildung unmöglich zu erkennen sind, und deren gänzliche Annullirung wir vorschlagen.

Salpa lingulata, oder *Thalia lingulata* Blumenbach. Naturhistorische Abbildungen, Tab. 30. p. 30.

Salpa antheliophora Péron et Les. *Voyage de Péron. Part. Hist. nat. redigé par Lesueur et Péron, pl. XXX. fig. 3.*

Vielleicht ist es *Salpa socia* Bosc.

Salpa vivipara Péron et Lesueur. l. c.

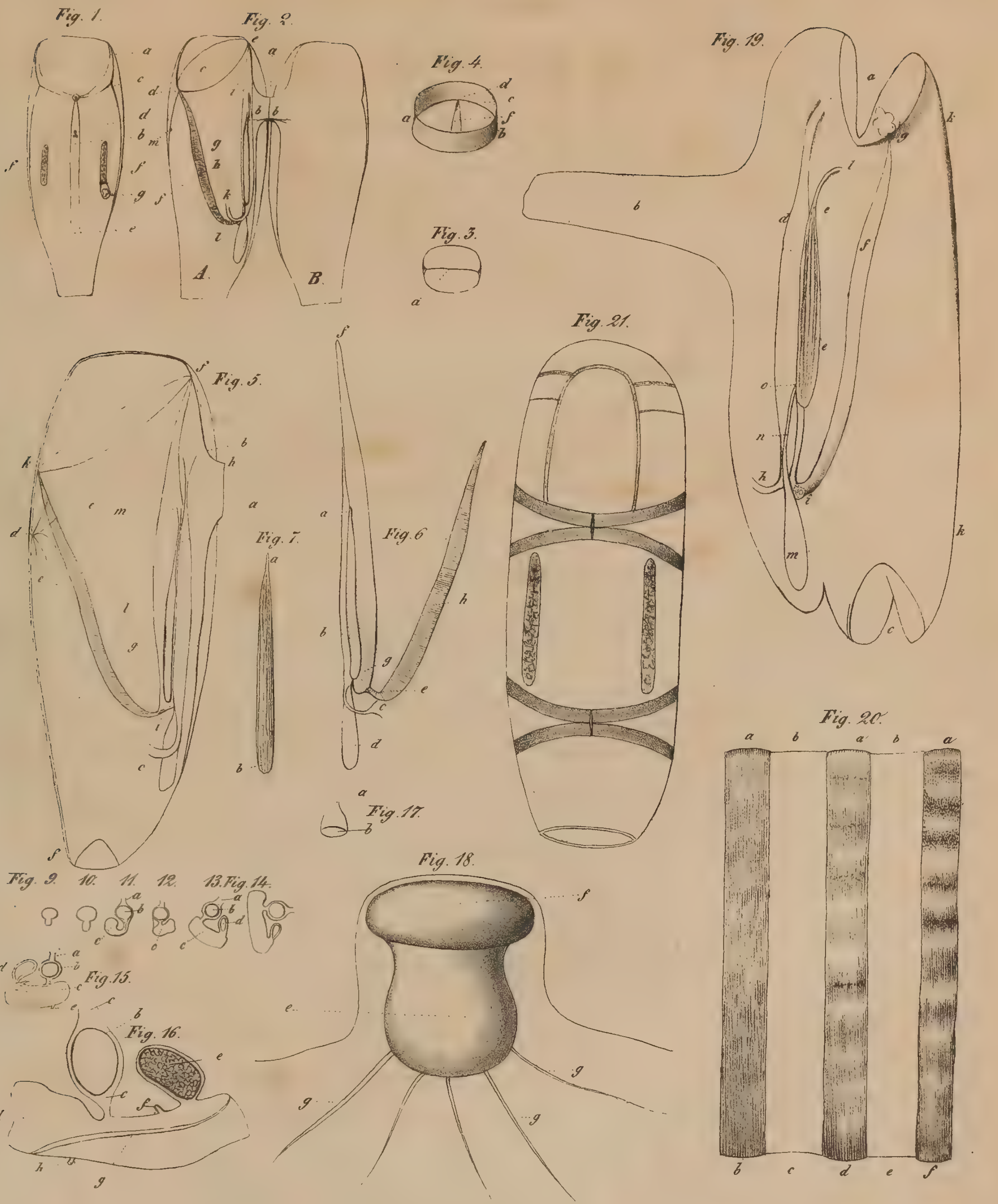
Ein blau und roth gefärbtes Gefässsystem ist auf dieser Abbildung verzeichnet. Die Salpen haben aber ungefärbtes Blut.

Die von Herrn Tilesius in Krusensterns Atlas Fig. 9. u. 10, und 7. u. 8. abgebildeten Salpen sind wohl sicherlich Diphyes-Arten und nicht hieher gehörig.

Die von Home *(Lect. on comp. anat. Vol. II. Tab. LXXII.* und *Tab. LXXIII.)* abgebildeten Arten sind ganz ausserordentlich ungetreu und kaum wiederzuerkennen.

Auf Tab. LXXIII. ist Fig. 1. wahrscheinlich *Salpa Tilesii*, und Fig. 2. auf der folgenden Tafel nichts anderes als *Salpa pinnata.* Das in Fig. 1. derselben Tafel dargestellte Thier ist wohl ganz verzeichnet und nicht wiederzuerkennen.

Gedruckt bei Grass, Barth und Comp.



Meyen del.

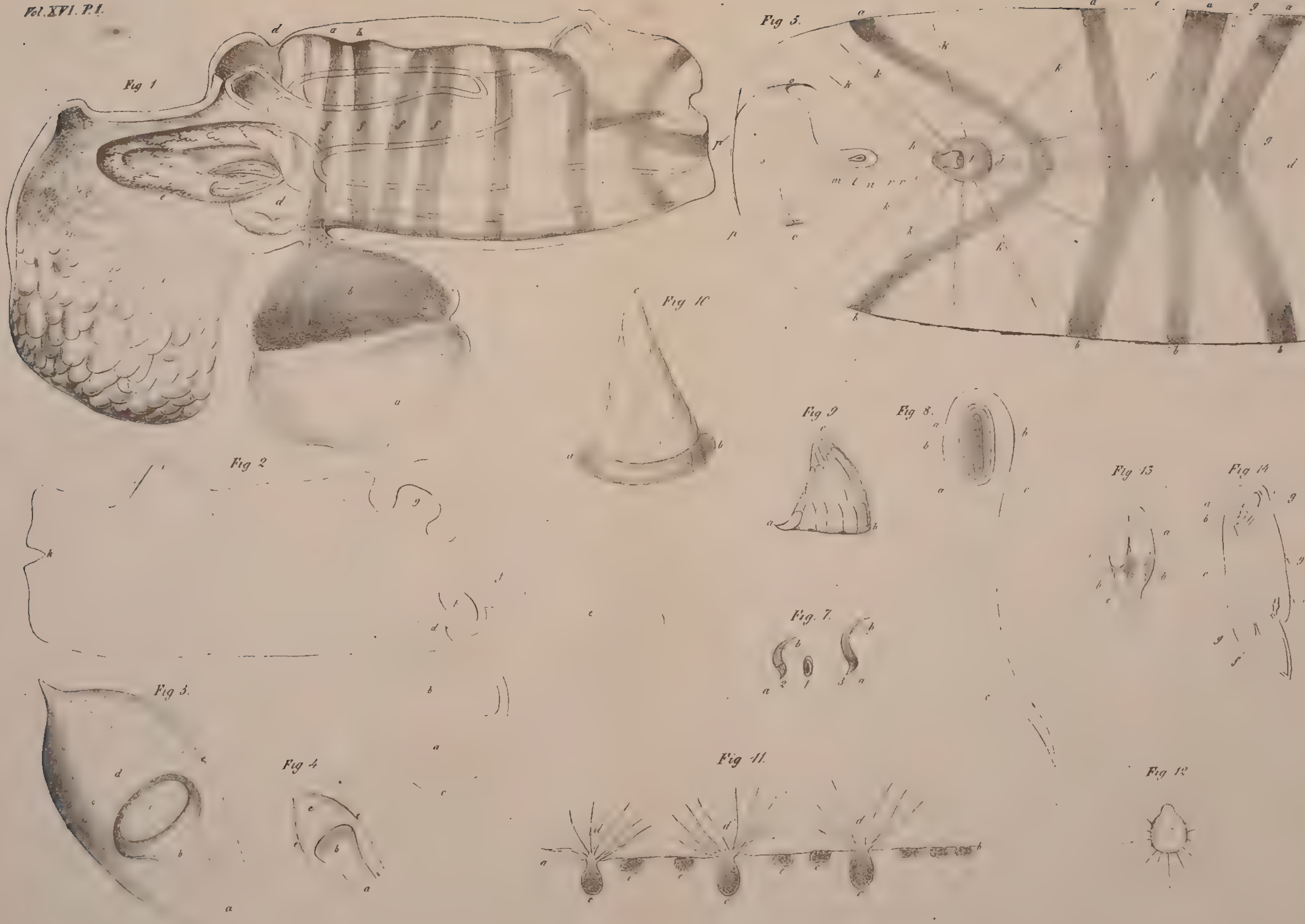
Salpa pinnata Forsk.

Lith. Henry & Cohen Bonnae.

VIII.



nnae.

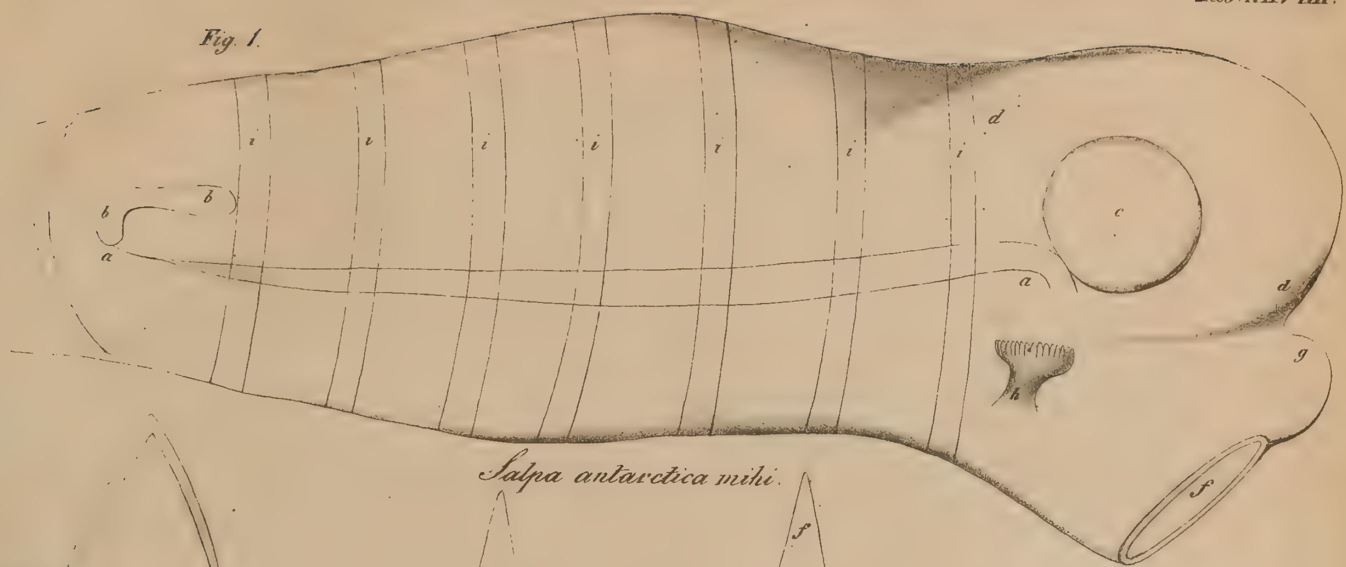


Salpa mucronata Forsk.

Meyen del.

Lith. Henry & Cohen Bonn

Fig. 1.



Salpa antarctica mihi.

Fig. 2.

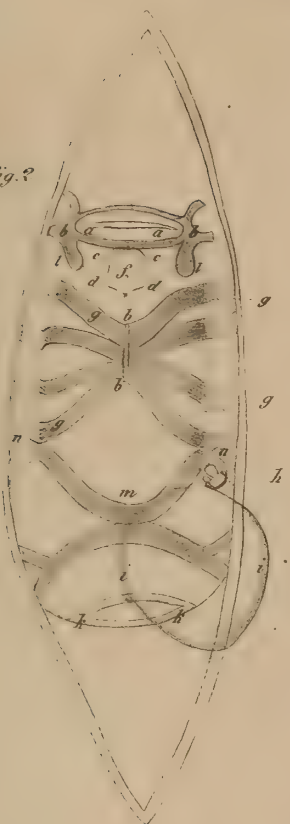


Fig. 3.

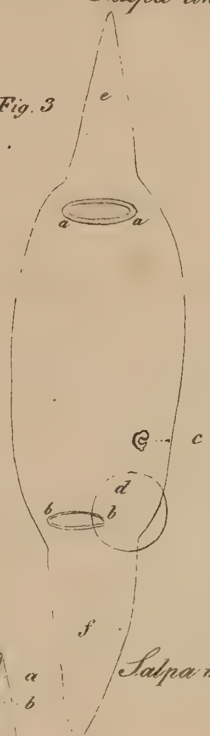
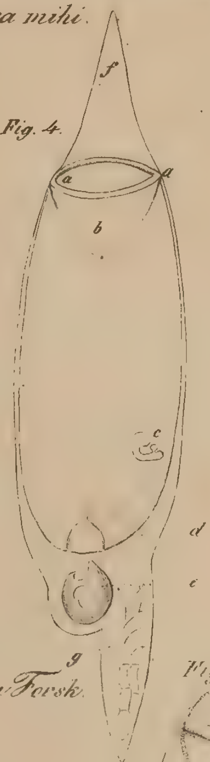


Fig. 4.



Salpa maxima Forsk.

Fig. 5.



Fig. 7.



Fig. 6.

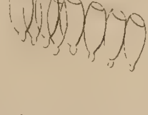
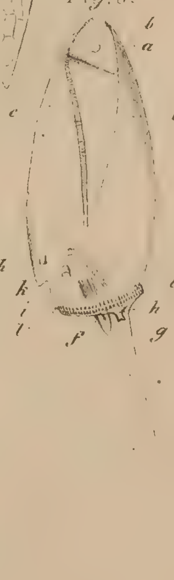


Fig. 8.



Salpa democratica Forsk.

Meyen del.

Lith. Henry & Cohen Bonnae.

VERHANDLUNGEN

DER

KAISERLICHEN LEOPOLDINISCH-CAROLINISCHEN AKADEMIE DER NATURFORSCHER.

SECHSZEHNTEN BANDES ZWEITE ABTHEILUNG.

MIT KUPFERN.

BRESLAU UND BONN 1833.

Für die Akademie in EDUARD WEBERS Buchhandlung zu Bonn.

NOVA ACTA
PHYSICO-MEDICA
ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE
NATURAE CURIOSORUM.

VOLUMINIS SEXTI DECIMI PARS POSTERIOR.

CUM TABULIS AENEIS ET LITHOGRAPHICIS.

VRATISLAVIAE ET BONNAE.

MDCCCXXXIII.

BEITRÄGE ZUR PETREFAKTENKUNDE,

VON

HERMANN VON *MEYER*,

M. d. A. d. N.

FOSSILE SÄUGETHIERE.

Mit acht Steindrucktafeln.

(Bei der Akademie eingegangen den 26. *Januar* 1832.*)*

I.

Fossile Pferdeartige Thiere.

Hiezu Tafel XXX., XXXI. und XXXII. zum Theil.

Das Pferd gehört zu den nützlichsten Thieren, und ist wohl aus diesem Grund eines von denen, um deren genaue Kenntniss man schon früher bemüht war. *)

Baron Cuvier verglich die Skelette des lebenden Pferdes, des Maulthiers, des Esels, des Zebras und des Quaggas unter-

*) Statt des vollständigen Verzeichnisses der über die Pferde handelnden Werke beschränke ich mich, auf folgende aufmerksam zu machen: Ruini, *Anatomia del Cavallo. Venezia* 1599. (Im *Catalogo dei libri italiani e spagnuoli* des Giov. Piet. Giegler in Mailand finde ich S. 139 noch folgende Ausgabe erwähnt: Ruini, *Anatomia del Cavallo, infermità e suoi rimedj. Fol. Venezia* 1707.) Tenon, *Mém. de l'institut.* I. S. 558. G. Cuvier, *recherches sur les ossements fossiles*, 3*e. ed.* II. 1. S. 103. F. Cuvier, *des dents des mamifères etc. Paris* 1825. S. 224. Bojanus, *Nov. Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Cur. XII.* (1825) S. 697. — Die Kenntniss der Pferdezähne und ihrer Veränderungen mit dem Alter des Thiers ist dem Pferdehandel unerlässlich; daher wird ihrer auch in so vielen Schriften gedacht. Dieterichs, Gersault, Girard, Gurlt, Havemann, Pessina, Saunier, Schwab u. A. handeln sie ab, indem mehrere derselben das wiedergeben, was bereits frühere Schriftsteller fanden.

einander, und konnte keine Charaktere auffinden, mittelst deren ein einzelner Knochen, von irgend einer dieser Arten, mit Bestimmtheit von demselben der andern Arten zu unterscheiden wäre. Die Abweichungen untereinander beruhen fast nur auf Grössenverhältnissen. Diese sind jedoch sehr unzuverlässige Unterscheidungszeichen, da Pferde und Esel als Hausthiere untereinander beträchtlich abweichen können, ohne eine andere Species zu bezeichnen. Dasselbe, was für die lebenden Pferde, galt bisher auch allgemein für die Pferdeartigen Thiere, deren Reste man unter der Erdoberfläche fossil antrifft. Diese fossilen lieferten sowohl gegenseitig, als im Vergleich zu den lebenden, keine neuen Charaktere, sondern ebenfalls nur Abweichungen in den Grössenverhältnissen, wie die lebenden Pferde untereinander.

Es war sonach wenig Hoffnung vorhanden, unter den fossilen solche Pferdeartige Thiere zu entdecken, welche von den bekannten, sowohl lebenden als fossilen Arten, merklicher abweichen. Indessen hatte ich die Freude, in der Ablagerung bei Eppelsheim in Rheinhessen, bekannt durch die vielen fossilen Reste merkwürdiger Landsäugethiere, Zähne zu finden, deren Struktur von der aller bekannten Pferde auf eine Art verschieden ist, die nicht wohl zu erwarten war. Alle dort vorkommenden Zähne Pferdeartiger Thiere tragen diese ausgezeichneten Charaktere an sich, und ähnliche Zähne fand ich auch unter den Resten versteinerter Wirbelthiere, die ich aus der Bohnerzablagerung der Schwäbischen Alb besitze. Die Sammlung in Darmstadt von ersterer, und die Sammlung in Stuttgart von letzterer Localität werden überdies meine Aussage bekräftigen. Beide Ablagerungen sind älter als das Diluvium und die andern Ablagerungen, worin die gewöhnlichen fossilen Pferde-

Reste in grosser Menge liegen. Ich halte mich daher zu dem Schlusse berechtigt: dass es eine Zeit in der Geschichte gegeben, in der wirklich von den lebenden typisch verschiedene Pferdeartige Thiere existirten, und dass diese Zeit eine frühere Epoche von Landsäugethieren umfasst, während welcher, wie es scheint, keine von den späteren fossilen oder von den lebenden Pferdearten lebten; es finden sich dafür eben so wahrscheinlich keine Reste von den früheren Pferdeartigen Thieren mit denen späterer Ablagerungen zusammen vor, so dass man glauben sollte, sie hätten nicht zusammen existirt. Meine Untersuchungen hierüber bildeten den Gegenstand eines Vortrags in der öffentlichen Versammlung der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde am 19. August 1829, und folgen nun hier:

Struktur der Pferdezähne.

Die beiden Cuvier nehmen an: das Pferd besitze, wie der Tapir, in jedem Kiefer sechs Schneidezähne und zwei Hundszähne, auf jeder Seite oben sieben und unten sechs Mahlzähne. Die gründlichen Untersuchungen von Bojanus jedoch haben auch für jede Seite unten die Zahl der Mahlzähne auf sieben gebracht; indem er den bisher nur im Oberkiefer angenommenen vordern Mahlzahn oder Lückenzahn auch für den Unterkiefer, wo ihn Cuvier läugnet, an einem sechs Monate alten Pferde nachweiset.

Die Mahlzähne der Pferde überhaupt sind prismatisch. Sie gehören zu den Zähnen, welche aus drei deutlich unterscheidbaren Substanzen, der Rindensubstanz, dem Schmelze und der

Zahnsubstanz *) zusammengesetzt sind. Diese drei Zahnsubstanzen umhüllen hauptsächlich vertikal einander. Der Schmelz ist diejenige Substanz, worin eigentlich die Form des Zahnes ausgeprägt ist, und die ihm Haltbarkeit und Dauer gibt. Zur innern Ausfüllung dient die Kernsubstanz, und zur äussern Umhüllung die Rindensubstanz. Letztere begründet, wie in den Elephantenzähnen, die allgemeine Form.

---

*) Ich halte die innerste Zahnsubstanz eines Mahlzahns nicht für gleichbedeutend mit dem Elfenbein (Fr. Cuvier, *dents des Mam.* S. XXVII.); wer wird die Substanz in einer Schmelzblechröhre des Elephanten-Mahlzahns für dieselbe Art von Zahnsubstanz anerkennen wollen, wie die, woraus der Stosszahn besteht? Sie ist nicht allein davon hinlänglich verschieden, sondern sie kann auch überhaupt in verschiedenen Thierarten von einander abweichen. Ich nenne daher die innerste Substanz lieber die Kernsubstanz des Zahns. Ich führe bei dieser Gelegenheit an, dass Bergmann (Schweigg. Jahrb. f. Ch. 1828. 2. S. 145) erst beim fossilen, und dann sowohl bei fossilen als bei frischen Zähnen anderer Thiere fand, dass die Schmelzsubstanz, die selbst mit bewaffnetem Auge einfach erscheint, beim Glühen in parallele Schichten von Schmelzsubstanz zerspringt, in deren Mitte ein weisser, scharfbegrenzter, durch die ganze Masse gehender Streifen sich zeigt, der selbst in der grössten Hitze keine Veränderung erleidet, während sich die ihn von beiden Seiten umhüllenden Lagen durch Verkohlung schwärzen, sich aber im unbedeckten Tiegel wieder weiss brennen. Die Schmelzsubstanz ist daher keine homogene Masse, sondern besteht aus Lagen von mehr mineralischen und aus Lagen von mehr animalischen Stoffen. Je grösser der Zahn, und je stärker daher die Lagen der Schmelzsubstanz, um so breiter waren die Streifen von verkohltem mineralischem Stoff. Uebrigens verhielt sich die vom Backenzahn des fossilen Elephanten sorgfältig getrennte äussere Rinde beim Glühen eben so, wie die innere Schichte der Schmelzsubstanz. Die zwischen dem Schmelzblech eingeschlossene Kernsubstanz zeigt beim Glühen ebenfalls drei Lagen, und ist keineswegs homogen. Die mittlere Lage ist vollkommen weiss und durchsichtig, die beiden äussern bläulich grau und durchscheinend; die Grenze von beiden ist scharf abgeschnitten, und die Härte der äussern Lagen ist bedeutend grösser, als die der mittleren.

Auch an den Zähnen anderer Thiere, wo der Schmelz gewöhnlich nur als schützender Ueberzug angesehen werden könnte, ist er der formende Theil, das Zahngerüste oder das Zahnskelett. In den Keimzähnen ist er vorhanden und geformt, ehe die andern Substanzen sie völlig ausgefüllt haben, die Veränderungen seiner Theile ändern die Form des Zahnes ab, und die andern Zahnsubstanzen haben sich darnach zu richten. Das Studium der Form dieser Mahlzähne hat daher von da auszugehen, wo der Zahnschmelz mit seiner Formenreinheit ausgebildet ist. In diesem Zustande befindet er sich gewöhnlich unmittelbar vor Anfang der Dienstverrichtung des Zahns.

Beim Pferd gleicht der Keimzahn des Mahlzahns den Zähnen anderer Thiere, von denen man gemeiniglich annimmt, dass sie nur mit Schmelz überzogen seyen. Je mehr aber der Zahn wächst, um so vertikaler richtet sich das Schmelzblech auf, und der Zahn erhält jetzt erst sein prismatisches Ansehen. Nur an den Zähnen, bei denen die Abnutzung noch nicht begonnen, sieht man, dass sie oben, jedoch nur über der Kernsubstanz, hübelig geschlossen sind. Aehnliches sieht man auch an den noch nicht abgenutzten Mahlzähnen der Elephanten, wo der Schmelz jedes einzelnen Prismas hübelig geschlossen, flach zugespitzt ist. Ein solcher einzelner Theil kann alsdann einem gewöhnlichen Zahn mit Spitzen und Hübeln analog erachtet werden, der nicht mit Unrecht einfacher Zahn, im Gegensatz zu ersteren, den zusammengesetzten Zähnen, genannt wird. Bald nach Anfang der Abnutzung ist von dieser geschlossenen Zuspitzung nichts mehr zu sehen.

Die prismatische Gestalt bringt es mit sich, dass die Zeichnungen auf den Abnutzungsflächen in den Mahlzähnen der

Pferde mit fortschreitendem Alter kaum merklich verschieden sind. Das Schmelzblech reicht herunter bis zur Basis der Zahnkrone, gerade wie bei den einfachen Zähnen. Die Wurzelbildung geht an den Zähnen der meisten Thiere mit Wurzelzähnen erst vor sich, wenn das Schmelzblech ausgewachsen ist. Daher sind diese Zähne in der Jugend unten offen, und zeigen am untersten Theil nur Schmelz. Wenn sich aber der Zahn bei der Verrichtung seines Dienstes öffnet, und das Schmelzblech ausgewachsen ist, so beginnt der Zahn sich unten zusammenzuziehen, zu schliessen, in ihm die Kernsubstanz sich zu verstärken und die Wurzel treibt durch Verlängerung der Kernsubstanz nach unten. War zuvor die Krone von der Alveole und dem Zahnfleisch umschlossen, so tritt sie nun als Zahn heraus, indem sie sich mit Wurzeln, und zwar um so stärker zu befestigen sucht, je mehr der Zahn in seinem Dienste in Anspruch genommen wird. Die Zähne alter Thiere, bei denen die Lebenskraft noch nicht nachgelassen, haben gewöhnlich die längsten und stärksten Wurzeln, während in ausgewachsenen Thieren die Wurzeln erst anfangen sich zu bilden, oder doch noch kurz und unten offen sind.

Das Schmelzblech ist mannigfach vertikal ein- und ausgebogen oder gekrümmt, in Form von Rinnen und Falten mit Wulsten, denen die Zuspitzungen in den jungen Zähnen mehr oder weniger entsprechen. Ueberdies ist das Schmelzblech fein längsgestreift oder runzelig, auf der Seite, wo dasselbe mit der Rindensubstanz in Berührung, stärker, als auf der andern Seite, wo es der Kernsubstanz anliegt. Es hängt hierdurch die Rindensubstanz mechanisch fester mit dem Schmelz zusammen, während die Kernsubstanz mit demselben mehr verwachsen zu seyn scheint.

Untere Mahlzähne. Die Struktur dieser Zähne beruht auf einem einzigen Schmelzblech, das, auf der Abnutzungsfläche des Zahns verfolgt, ohne Anfang und ohne Ende ist. Es krümmt sich dabei mehrmal bis in die Mitte des Zahns. Hierdurch entstehen die Zeichnungen, welchen man den Namen der Halbmonde gegeben hat. Solcher Halbmonde soll es vier abwechselnd stehende geben, der erste am Innenrande entspreche dem Zwischenraume der beiden des äussern Randes. Die noch nicht durch Kauen abgenutzte Zahnkrone zeigt, den Zahn im Ki[illegible] gedacht, an der Aussenseite zwei halbmond- [illegible] sich nach vorn und nach hinten in die [illegible] Zuschärfung des vordern und hintern Ansatzes verlängern; an der Innenseite sieht man, ausser den nach der Basis herunterlaufenden Kanten des vordern und hintern Ansatzes, drei runde Hügel hintereinander sich erheben, die nach der Spitze hin stark gefurcht sind, und von denen die beiden vordern in näherem Zusammenhange stehen. Am ersten Mahlzahn ist noch der vordere, und am letzten Mahlzahn der hintere Ansatz als eigener Hübel entwickelt. Durch Abnutzung dieser Theile entstehen die verschiedenen Zeichnungen auf der Oberfläche. An der Aussenseite sind zwei Halbmonde, wie bei den Ochsenzähnen; an der Innenseite dagegen drei Hauptlappen, von denen die zwei vordern mit einander verbunden, der hintere von ihnen getrennt ist. Hierzu kommt nun noch am hintern Zahn hinten ein Läppchen, das mit dem hintern Lappen in Verbindung steht, und am vordern Zahn vorn ein ähnliches Läppchen, worin allein das zusammengesetztere Aussehen des ersten und letzten Mahlzahns besteht. Bei gehöriger Beachtung dieser Theile lassen sich den einzelnen Zähnen nicht nur ihre Kieferhälfte, sondern auch die Stelle, auf der sie in

derselben standen, nachweisen. Während die Zähne der Mitte grosse Gleichförmigkeit in ihren einzelnen Theilen wahrnehmen lassen, und einem rechtwinkligen Prisma nahe kommen, werden die hintern Zähne nach hinten, die vordern nach vorn, da sie sich nach diesen Richtungen hin frei entwickeln konnten, schmächtiger und länger, der hinterste und vorderste einem fast gleichschenkeligen Dreieck, dessen Basis die Berührungsfläche mit dem zusammenliegenden Zahn ist, ähnlich, wonach sich auch die Form der Einzeltheile der Mahlzahnkrone richtet. Der zackige und gekrümmte Raum innerhalb des Schmelzblechs wird von der Kernsubstanz erfüllt, und allenthalben, selbst bei starker Krümmung in des Zahnes Mitte, ist das Schmelzblech aussen von Rindensubstanz umgeben. Das Schmelzblech ist, wo es die erwähnten Zeichnungen formirt, gewöhnlich etwas stärker, als in seinen Zwischenfortsetzungen, in denen es zierlich gekrümmt erscheint. Deutlicher, als es mit Worten geschehen kann, werden die Abbildungen die Beschaffenheit dieser Zähne darlegen.

Obere Mahlzähne. Die obern Mahlzähne bestehen, nach Cuvier's Angabe, wie die des Ochsens und Büffels, aus vier Halbmonden, unterscheiden sich aber von ihnen dadurch, dass sie noch einen fünften Halbmond in der Mitte an der Innenseite haben. Die Annahme von vier halbmondförmigen Krümmungen des Schmelzblechs passt auf diese Zähne besser, als auf die untern Mahlzähne. Diese Krümmungen entstehen aber dadurch, dass innerhalb der prismatischen Mahlzahnkrone noch zwei besondere halbmondförmige Prismen von Schmelzblech liegen, die mit Rindensubstanz ausgefüllt sind. Zwischen den Prismen von Schmelz liegt allenthalben Kernsubstanz. Es sind also hier drei Schmelzblechprismen zu unterscheiden; ein grös-

seres, welches die eigentliche Form des Zahns aussen bildet, und zwei kleinere, welche innerhalb desselben liegen. Diese Prismen waren vor ihrer Abnutzung in Hügeln und Kämmen über der Ausfüllung von Kernsubstanz, theils mit dem äussern Schmelzblech, theils zusammen vereinigt. Die Halbmonde stehen übrigens ein wenig schräg nach hinten und innen. Beachtet man dies, so wird es nicht schwer fallen, zu erkennen, aus welcher Kieferhälfte einzelne Zähne herrühren. Der Halbmond an der Innenseite hinten ist hinten zweitheilig, so dass man den sogenannten fünften Halbmond recht wohl für eine etwas stärkere Verzweigung nach hinten vom Halbmonde, der an der Innenseite vorn steht, um so mehr ansehen kann, als ihn dasselbe Schmelzblech, welches letztern beschreibt, umfasst, und er an den nicht abgenutzten Zähnen eine Fortsetzung von dessen Hügel bildet. Die Schmelzbleche sind an der Vorder- und Hinterseite dünner als an der Aussen- und Innenseite. Die Schmelzbleche der beiden kleinern Prismen innerhalb des grössern sind an ihren Vorder- und Hinterseiten, welche auch die dünnern sind, gemeiniglich etwas zickzackförmig gebogen. Die vier mittlern Mahlzähne der obern Mahlzahnreihe sind mehr oder weniger rechtwinkelig prismatisch. Der Winkel, den die Vorder- mit der Innenseite macht, ist merklicher zugerundet; ein weiterer Anhaltspunkt bei Bestimmung des Standes einzelner Zähne im Kiefer. Der erste und letzte der sechs Mahlzähne besitzt sein dreieckiges Ansehen weniger durch eine Verlängerung, als durch eine Verschmälerung nach der Richtung hin, wo kein Zahn mehr liegt. Am ersten grossen Mahlzahn leidet darunter der vordere Halbmond, welcher an der Innenseite steht; der an der Aussenseite tritt mehr vor die Mitte zwischen den hintern Halbmonden; am letzten Mahlzahn ist es

der hintere Halbmond an der Innenseite, welcher geschmälert wird, und der an der Aussenseite tritt mehr hinter die Mitte zwischen den vordern Halbmonden. Man überzeugt sich an diesen beiden Zähnen deutlich, dass der sogenannte fünfte Halbmond der obern Mahlzähne im Pferde nur eine Verlängerung nach hinten vom vordern Halbmonde der Innenseite ist. Der hintere Mahlzahn erleidet etwas mehr Abänderung als der vordere, besonders dadurch, dass das äussere Schmelzblech sich hinten so stark in die Zahnkrone einbiegt, als wäre das hintere innere halbmondförmige Prisma hinten [illegible] dessen Rindensubstanz mit der aussen um[illegible] stanz zusammen, was aber nur scheinbar [illegible] abgenutzten Zähnen sieht man, dass das hintere innere Prisma als ein kleines ovales von Schmelz umgebenes Feld von Rindensubstanz wirklich noch vorhanden ist. Diese Beschaffenheit des hintern Mahlzahns ist in den Abbildungen gewöhnlich unberücksichtigt geblieben. Uebrigens ist der letzte Mahlzahn der kleinste von den Sechsen, während der erste der grossen Mahlzähne ein wenig länger ist als die übrigen.

Die seitliche Abnutzung der obern sowohl wie der untern Mahlzähne schreitet mit dem Alter so weit vor, dass an diesen Stellen die Rindensubstanz und das Schmelzblech durchgerieben, und das Schmelzblechprisma geöffnet wird; es müssen daher die Untersuchungen über die Struktur der Zähne an jüngern Thieren vorgenommen werden.

Equus fossilis.

Unter *Equus fossilis* begreife ich diejenigen fossilen Pferdeartigen Thiere, die von den lebenden schwer zu unterscheiden sind. Die Struktur der Zähne, die Form der einzelnen

Knochen, und selbst die Grössenverhältnisse im Allgemeinen, stimmen bei diesen fossilen mit dem überein, was sich unter lebenden Pferdearten herausstellt. Darin liegt es auch, dass eine genauere Bestimmung dieser fossilen noch nicht möglich war. Ihre Ueberreste liegen zwar in grosser Menge unter der Erdoberfläche, aber nicht so vollständig, dass die Struktur des ganzen Thiers hätte erkannt und mit den lebenden verglichen werden können. Die fossilen Pferdezähne wurden von früheren Autoren bisweilen verkannt. Lange *) gedenkt versteinerter Meerpferdezähne. Cuvier **) sagt, Lange habe einen Pferdezahn für einen Hippopotamuszahn gehalten; aber Meissner ***) behauptet, dass die Zähne des Museums von Lange, die letzterer Meerpferdezähne nennt, keine Zähne von Pferden, wofür sie Cuvier ausgibt, sondern wirklich Zähne vom Hippopotamus seyen. Ambrosius *(Mus. Metall.* S. 830) erklärt die Zähne, von denen Bernia sagt, sie rührten von einem Riesen her, für Pferdezähne.

Das Thier, dessen Reste Croizet und Jobert †) von Malbatu beschreiben, hatte etwas kleinere Zähne (a. a. O. III. u. VI. Fig. 2. 5.) als die lebenden Pferde; das linke Femur (X. Fig. 4.) gleicht dem eines Pferdes mittlerer Grösse. Zu ähnlichen Verhältnissen führt ein Nackenwirbel (X. Fig. 3.) und ein Astragalus (Fig. 5.)

Ein Femur aus der Höhle von Breugues, drei Astragalus von Amiens, aus dem Ourcqe-Kanal und von Paris, zwei Fer-

---

*) Lange, *historia lapidum figurat. Helv.* (*Venet.* 1708. 4.) *t.* XI. *f.* 1. 2.

**) Cuvier, *oss. foss.* *3e. ed.* II. S. 109.

***) Meissner, Mus. d. Naturg. Helv. No. 9 u. 10. S. 69.

†) Croizet und Jobert, *recherches sur les ossements fossiles du Puy-de-Dome.* I. S. 155.

senbeine von Amiens, ein Mittelfussknochen und ein Mittelhandknochen von Fouvent bestätigen sämmtlich ein Pferd mittlerer Grösse. (Cuvier.)

Säugethierzähne aus tertiärem Mergel zwischen Rottstock und Görzke erkannte Klöden *) für den Zahn eines Pferdes und eines Bären.

Prof. Germar **) sagt von dem Pferde aus einem Mergelthon von Egeln zwischen Halberstadt und Magdeburg: in den Dimensionen des Unterkiefers, der Zähne, der Halswirbel, der Rückenwirbel, der Lendenwirbel und der vordern und hintern Gliedmaassen komme es im Allgemeinen mit kleineren Spielarten unsers Pferdes überein, sey aber hochbeiniger, von verhältnissmässig kürzerem schlankerem Halse und grösserem Kopfe gewesen, und nähere sich in mancher Hinsicht dem Esel. Ich habe Pferdereste aus dieser Ablagerung zu sehen Gelegenheit gehabt. Sie gehören nicht zu den von mir unterschiedenen früheren Pferden der Erde, sondern zu *Equus fossilis*, obgleich *Rhinoceros incisivus*, ein Thier, das bei Eppelsheim so häufig vorkommt, mit ihnen begraben liegt.

Fischer ***) erwähnt drei Türkiszähne von unbekannten Thieren. Es sind Pferdezähne. Tab. I. Fig. 1. ist ein oberer Mahlzahn unbekannten Fundortes; er ist im Brande von Moskau 1812 umgekommen; Fig. 2. ist ein unterer Mahlzahn von Miask in Sibirien, und Tab. II. Fig. 5. wahrscheinlich ein letzter Mahlzahn von Miask, auch verbrannt.

*) Klöden, Beiträge zur miner. u. geogn. Kenntniss der Mark Brandenburg. III. (1830.) S. 23.

**) Germar, Kefersteins geognostisches Teutschland. III. S. 601.

***) Fischer, *Essai sur la Turquoise et sur la Calaïte. 2e. ed.* 1818. *Moscou. tab.* I. *fig.* 1. 2. finden sich in Thomsons *Ann. of Philos.* Decbr. 1819. copirt.

Unter den Resten, welche Graf Rasoumowsky *) im Jahr 1820 in den Gruben am Calvarienberge bei Baden, unfern Wien, fand, beschreibt derselbe Zähne (S. 42—45. Tab. VII. Fig. 39—45, VIII. Fig. 46.) eines, wie er sagt, unbekannten Thiers, die er denen in Fischer's Abhandlung über den Türkis vergleicht. Es sind dies also hierher gehörige fossile Pferdezähne.

In der Ablagerung des Berges Boulade kommen, nach Devèze de Chabriol und Bouillet, **) Reste von Pferden von gewöhnlicher Grösse, dann auch von 3½ Fuss vor. Die a. a. O. [illegible]—5. abgebildeten Mahlzähne zeigen, dass sie hier aufzuführen sind.

Die Pferdereste aus der Höhle von Argou *(Pyrénées-Orientales)* gehören, nach Marcel de Serres, ***) Individuen jeden Alters an, und nach den Knochen zu urtheilen, waren diese Pferde theils vom höchsten und stärksten Bau, theils von gewöhnlicher Gestalt. Sie liegen in grosser Menge darin, und sind, wie überhaupt in den Höhlen des südlichen Frankreichs, über die andern Thiere überwiegend.

In den Höhlen von Pondres rühren die Pferdereste von einer kleinern Raçe her, als die der zwei Stunden davon liegenden Höhle von Lunel-Viel *(de Christol)*.

In der Höhle von Sallèles †) liegen zwar etwas weniger Pferdereste als in der von Bize, wo ihre Zahl wirklich erstaun-

---

*) Rasoumowsky, *Observations minéralogiques sur les environs de Vienne. Vienne* 1822. Mit 10 colorirten Abbildungen.

**) Devèze de Chabriol *et* Bouillet, *Essai géologique et minéralogique sur la montagne de Boulade etc.* (*Clermont-ferrand* 1827. *Fol.*) S. 50.

***) Marcel de Serres, *Ann. des sc. nat.* XVII. S. 276.

†) Marcel de Serres *et* Pitorre, *Journ. de géolog.* III. S. 255.

lich ist; sie sind aber doch auch dort sehr zahlreich, und scheinen zwei verschiedenen Raçen anzugehören, deren eine gross und hoch, wie die Raçen der Schweiz und der Auvergne, die andere dagegen an die Araber-Raçe erinnert.

Im aufgeschwemmten Lande Lithauens sind Pferdemahlzähne gefunden worden, deren Krone über einen Zoll breit und lang, und die bis zum Anfang der Wurzel 2½ Zoll hoch sind. Diese Dimensionen stimmen mit denen in lebenden Pferden überein, und bezeichnen nicht, wie Eichwald *) glaubt, eine besondere Grösse. In Podolien, wo die fossilen Reste von Pferden häufiger sind, hat man das Hinterhaupt eines Pferdeschädels ausgegraben, dessen Verschiedenheit vom lebenden Pferde Eichwald (a. a. O.) mit folgenden Worten angibt: „Der Schädel ist im Querdurchmesser, vorzüglich in der Jochbeingegend, weit breiter und dicker; der Jochbogen selbst viel dikker und steht stärker vor; daher erscheint die Jochbeingrube viel grösser; aber auch der obere Schädeltheil zwischen den beiden Jochbeinen ist breiter und gewölbter, daher die Schädelhöhle verhältnissmässig grösser. Offenbar mussten auch die Kaumuskeln stärker gewesen seyn, und das Pferd der Vorwelt weit mehr Kraft in seinem Gebiss gehabt haben; daher ist auch die Gelenkgrube im Jochbeinfortsatze mit der Unterkinnlade weit grösser, tiefer und breiter. Eben so ist auch der Keilbeinkörper dicker, aber kürzer, als im lebenden Pferde, so wie auch der stielförmige Fortsatz des Hinterhauptbeins breiter und stärker, aber kürzer ist. Zum Ansatze des starken Nakkenbandes ist am Hinterhaupt eine sehr breite und tiefe Furche

---

*) Ed. Eichwald, naturh. Skizze von Lithauen, Volhynien und Podolien etc. (Wilna 1830.) S. 238.

sichtbar, während an derselben Stelle im lebenden Pferde eine schmale, senkrecht herablaufende Leiste bemerkt wird; endlich sind die beiden Hinterhaupthöcker im Pferde der Vorwelt nicht so stark vorspringend, aber dabei breit und dick, und treten unten weit näher aneinander. Die lebenden Pferde weichen in Grösse so sehr von einander ab, dass es zur Beurtheilung der von Eichwald aufgeführten Verschiedenheiten vor allem nöthig wäre, die Grösse und Raçe des lebenden Pferdes zu kennen, das dem fossilen zum Vergleich diente.

Viele dieser Pferde, welche ich vorläufig unter *Equus fossilis* zusammenfasse, und die den lebenden Pferdearten so nahe stehen, erreichten also nicht die Grösse unserer grossen Pferde; sie waren vielmehr von mittlerer Statur, ungefähr wie das Zebra oder der Esel. Es sind jedoch auch Zähne gefunden worden, deren Grösse denen in unsern grossen Pferden nichts nachgeben. Eine genauere Unterscheidung wird aber schwer fallen, da die weitern Unterscheidungsmerkmale hauptsächlich in solchen Theilen bestehen, welche an den fossilen nicht mit überliefert wurden. Im Allgemeinen aber lassen sich unter *Equus fossilis* Thiere von ähnlichen gegenseitigen Grössenverhältnissen unterscheiden, wie sie unter den lebenden bestehen, und ich sie auch an den früheren Pferdeartigen Thieren vorgefunden. In ihrer Untersuchung würden nicht allein die lebenden Pferdearten, sondern auch die Pferdereste beizuziehen seyn, welche in den Gräbern und an den Standorten früherer Völkerstämme sich vorfinden, und von denen einige von kleinerer Statur als unsere jetzigen Pferde gewesen zu seyn scheinen. *) Ueberdies gehören die Pferde zu den Thieren, auf

*) Vergl. u. A. den dritten Bericht an die Mitglieder des sächs. Vereins für Er-

die die Cultur des Menschen einen merklichen Einfluss übt, wie die Pferde in unsern civilisirten Ländern hinlänglich beweisen.

Vorkommen von *Equus fossilis.* In den Ablagerungen von Geröllen, von Kiesen, von sandigen und thonigen Schichten, welche, Diluvium genannt, unter der Oberfläche der Flussthäler, der Ebenen, einiger Plateaus und in spät sich erhobenen Gebirgen liegen, so wie in den Ausfüllungen von Gesteinsspalten, von Höhlen und in der Knochenbreccie kommt eine grosse Menge fossiler Reste von Pferden vor. Sie liegen darin mit Resten von Thieren zusammen, von denen einige nicht mehr in der Gegend der Fundgruben leben, andere aber gar nicht mehr existirenden Arten angehören; das Pferd ist eins von den fossilen Thieren, die noch jetzt in den Gegenden ihren Aufenthalt haben.

An fast allen Orten, wo Knochen führendes Diluvium liegt, fanden sich auch fossile Reste von solchen Pferden, welche den lebenden sehr nahe stehen. Ambrosius, Kundmann und Walch erwähnen fossiler Zähne von solchen Pferden in ihren Werken. Bourguet führt einen Mahlzahn an, der während einer Brunnengrabung in Modena in 60 Fuss Tiefe gefunden ward. Im Rhein- und Mainthale sind Pferdezähne häufig; sie liegen darin mit Resten von Elephanten, Rhinocerossen, Ochsen, Hirschen etc. Bei Canstadt kommen sie in grosser Menge mit Resten von Elephanten, Ochsen, Hirschen, Rhinocerossen,

---

forschung vaterländischer Alterthümer. (Lpz. 1827.) Auch in den Gräbern der ältesten Sibirischen Völker liegen Pferde. Es war eine Sitte bei manchen alten Völkern, dass die tapfern Krieger mit ihren Pferden begraben wurden.

Tigern und Hyänen vor (Davila, Jäger). Jäger *) hat diese und andere aus den Torfgruben von Sindelfingen untersucht, und gefunden, dass sie in Absicht auf Grösse und Form von den analogen Theilen in den Skeletten lebender Pferde fast gar nicht abweichen. Im Ourcq-Kanal fanden sie sich mit Elephanten; so auch zu Argenteuil (de Drée); in Paris in der Strasse Hauteville bei einer Brunnengrabung mit Tiger (Bourienne); im Sommethal mit Elephanten und Rhinocerossen; bei Abbeville (Traullé et Baillon), bei Amiens (Rigollot), im Departement der Haute-Saône (Fouvent le Prieuré) mit Elephanten und Hyänen. Im September 1823 fand man am Pachtgut Sainte-Croix und im Thal der Bresle, nach der Stadt Eu hin, Pferdeknochen mit Resten von Elephanten, die sich im Kabinet des Königs in Paris befinden (Cuvier). Im Val-d'arno kommen Pferdereste mit Elephanten, Rhinocerossen, *Mastodon angustidens* etc. vor (Fabbroni). Im Diluvium der Grafschaft Sussex liegen sie mit Elephanten und andern Vierfüssern (Mantell). Im North-Hill sind Reste von Pferden, Elephanten, Rhinocerossen, Hirschen, Löwen, Ochsen, mit im Lande noch existirenden Arten von Conchilien, gefunden worden. Die Pferdereste, welche Croizet und Jobert von Malbatu beschreiben, kommen mit Elephanten vor. Die von Germar beschriebenen Pferdereste von Egeln kommen aus einem Mergelthon über dem Gypse zwischen Halberstadt und Magdeburg, und liegen mit Rhinocerossen, Hyänen, Nagern und Vögeln (beide letztere zum Theil nicht fossil) zusammen. In Sibirien kommen sie bei Miask (ob wirklich fossil?) vor (Fischer). In den Gruben am Calvarienberge bei Baden, unweit Wien,

*) Jäger, in Würtemb. Jahrb. Jahrg. 1822. H. 2.

findet man sie bei Resten von Elephanten, Rhinocerossen, Bären, Wiederkäuern etc. (Rasoumowsky). Im Berge Boulade mit vielen andern Thierresten (Devèze et Bouillet). Im aufgeschwemmten Lande Lithauens und Podoliens kommen mit ihnen Reste von Elephanten und Mastodonten? vor (Eichwald).

Die Ueberbleibsel von diesen Pferden finden sich sehr häufig, fast in jeder Knochenbreccie. Ich halte es daher nicht für nöthig, alle Fundorte aufzuführen; sie liegen gewöhnlich, wie zu Antibes, *) mit Hirschen und Nagern zusammen. In dem Gebilde von Concud bei Teruel in Aragonien sind Zähne gefunden worden, welche denen unsers heutigen Esels sehr ähnlich sehen.

Nicht weniger reich an Pferderesten, als das Diluvium und die Knochenbreccien, sind die Knochenhöhlen. Statt alle Höhlen, worin sie gefunden werden, aufzuzählen, beschränke ich mich anzuführen, dass es einige Knochenhöhlen zu geben scheint, worin keine Pferdereste liegen. Von 30 an beiden Ufern der Cesse liegenden, von Pitorre entdeckten Höhlen hat man 5 ausgebeutet, und in keiner derselben Reste von Pferden gefunden; welche dagegen den grössten Theil der Knochen in der nur wenige Stunden davon entfernten Höhle von Bize bei Narbonne ausmachen. Marcel de Serres folgert hieraus, dass erstere Höhlen, worin hauptsächlich Bärenreste liegen, ehedem bewaldet gewesen, während die Pferde die grossen Sümpfe und Ebenen der Gegend der letzteren Höhlen bewohnt hätten. Die Thierreste in der Höhle von Argou rühren grösstentheils auch von Pferden jedes Alters her; andere Reste

*) Cuvier, *oss. foss.* IV. S. 182.

daraus gehören Rhinocerossen, Ochsen, Schafen, Hirschen und Rehen an. Die Knochenhöhlen Deutschlands scheinen keinen so grossen Reichthum an Pferdearten zu bewahren, als die Höhlen Frankreichs.

Es geht aus diesem allem hervor, dass Pferdeartige Thiere, welche von den lebenden sich schwer unterscheiden lassen, mit andern Landsäugethieren gleichzeitig den Erdball bewohnten, die theils gänzlich ausgestorben, theils specifisch von ihren jetzigen, gewöhnlich in entfernten und zwar wärmeren Länderstrichen lebenden Verwandten verschieden sind.

Frühere Pferdeartige Thiere der Erde.

Die hohe Bedeutung der Zähne in der Typik der Geschöpfe gestattet, aus Verschiedenheiten, die an ihnen wahrgenommen werden, auch auf Verschiedenheiten des übrigen Thieres, somit auf die Species zu schliessen. In Ermangelung anderer Skelettheile von den früheren Pferdearten der Erde beschränket sich die Angabe ihrer Merkmale, woran sie von den übrigen bekannten lebenden oder fossilen Pferden zu unterscheiden sind, vorerst hauptsächlich auf die Mahlzähne. Die unteren Mahlzähne unterscheiden sich von denen aller bekannten lebenden und der fossilen Arten des Diluviums, der Knochenbreccie und der Knochenhöhlen dadurch, dass:

1) das Schmelzblech tiefer feinlängsgestreift oder runzelig nach der Seite hin ist, wo dasselbe von der Rindensubstanz umgeben wird;

2) dass an den Figuren, welche das Schmelzblech auf der abgenutzten Mahlzahnkrone durch seine Aus- und Einbiegungen zeigt, diese Tiefe der Längsstreifen oder Runzeln bisweilen so

stark ist, dass dadurch zickzackförmige Krümmungen entstehen, welche ausserdem hie und da auch wirklich vorkommen, und mit der Verdünnung des Schmelzbleches in Beziehung stehen;

3) der letzte Mahlzahn eine complicirtere Ausbildung besonders dadurch zu besitzen scheint, dass der Schmelz am hintersten Theil nach innen auf der Krone eine zweilappige Gestalt annimmt. Es ist dies derselbe Theil, der an den mittlern Zähnen nur angedeutet und mehr in die Breite gezogen ist;

4) die mittlern Zähne, im Querdurchschnitt betrachtet, selbst im Vergleich zu denen des Wallachen, der Stute und des Quagga weniger rectangulär, mehr quadratisch geformt sind;

5) an der äussern vordern Kante des Zahnprismas eine feine hohle Schmelzleiste herunterläuft, in die bei tieferer Abnutzung der Zahnkrone das Schmelzblech sich öffnet, wodurch die vordere Seite, welche das Schmelzblech bildet, so beträchtlich verlängert wird, wie es namentlich an den Zähnen Fig. 15. und Fig. 20. von älteren Thieren wahrzunehmen ist; bei jüngern Individuen, wie das von dem Fig. 19. herrührt, ist dies noch nicht ersichtlich. Die Schmelzleiste zeigt Fig. 7. 10. und 16., so wie die Keimzähne oder Milchzähne Fig. 1. und 23.; sie ist derselbe Theil, der durch seine Verstärkung der Bildung der vordern Spitze des vordersten grossen Mahlzahns zu Hülfe kommt.

An den oberen Mahlzähnen ergiebt sich

6) der entscheidendste Charakter für die früheren Pferde, welcher darin besteht, dass bei ihnen der sogenannte fünfte an der Innenseite liegende Halbmond, gegen den in den lebenden und späteren fossilen Zähnen, verkümmert, dafür aber ein eigener wesentlicher Theil der Krone dieser Mahlzähne vorhan-

den ist, der, wie an Fig. 24. und 25. im Vergleich zu Fig. 34., der Mahlzahnkrone eines lebenden Pferdes, zu ersehen ist, in einem in der Mitte der beiden innern Halbmonde liegenden ovalen Schmelzcylinder, mit Kernsubstanz erfüllt und in der Rindensubstanz liegend, besteht. Dieser Cylinder führt längs der Zahnkrone herunter, sein Schmelzblech vereinigt sich selbst bei sehr tiefer Abnutzung nicht mit dem Schmelzblech des Zahnprismas, und seine Selbstständigkeit ist noch durch eine Nervenröhre in seinem Innern dargethan. Durch die Zurückdrängung des fünften Halbmondes bei diesen Zähnen wird der Zweifel erhärtet, den ich über ihn oben aussprach, indem ich ihn für nichts anderes ansehen zu können glaubte, als für eine etwas starke Verzweigung des vordern Halbmondes an der Innenseite. Ueberhaupt aber besitzen die fossilen oberen Mahlzähne

7) eine ausgezeichnet zierliche Ausbildung des Schmelzbleches. Die Zähne des Maulthiers und des Quagga sind, wenn man sie genauer betrachtet, etwas zierlicher gestaltet, als die der gewöhnlichen Pferde. Die Zähne der frühern fossilen Pferde übertreffen jedoch alles hierüber bisher bekannte, selbst die ihnen etwas ähnliche Zierlichkeit am Schmelzblech der Zähne des Elasmotheriums. *) Ausser den tiefen Längsfurchen nach der Rindensubstanz hin, fallen an den Pferdezähnen hauptsächlich die zickzackförmigen Windungen und tiefen Krümmungen der Schmelzbleche auf, welche beide mit Rindensubstanz erfüllt, Räume begrenzen, die innerhalb des Hauptschmelzbleches lie-

---

*) Fischer, *Programme d'invitation à la séance publique de la soc. imp. des Naturalistes, contenant la notice d'un animal fossile de Sibérie inconnu aux Naturalistes. Moscou* 1808. 4. mit 2 Kupf. nach Zeichnungen von Köck.

gen. Der hintere kleinere dieser Räume erhält dadurch ein mehr halbmondförmiges Ansehen, während der vordere ein mehr quadratisches oder rhombisches. Die vordern und hintern Seiten dieser Räume besitzen die Krümmungen am stärksten, und die haushälterische Natur hat dafür an diesen Stellen das Schmelzblech um so dünner geschaffen, so dass dieser Aufwand nicht viel mehr Schmelz kostet. Je dicker der Schmelz ist, um so stärker ist er längsgestreift, und je grösser zickzackförmig er gekrümmt ist, um so dünner ist er. Der Schmelz belohnt gleichsam die Rindensubstanz für den Schutz, den sie ihm angedeihen lässt, dadurch, dass er an dieser Seite tief längsgestreift ist, und das Anhaften der Rindensubstanz erleichtert. Aehnliches findet sich auch an den Mahlzähnen der Elephanten und an allen verwandten Zähnen. Es gehört dies zu den gegenseitig sich ergänzenden und unterstützenden Eigenschaften einzelner Theile in der Natur, die bei genauer Betrachtung so oft sich darstellen und Bewunderung verdienen. Das von den Pferdezähnen Gesagte habe ich noch an solchen Zähnen bestätigt gefunden, die bis auf 0,005 über dem Anfang der Zahnwurzeln abgenutzt waren. Es wird die Struktur dieser Zähne beim Anblick der Fig. 24. und 27. hinlänglich deutlich werden; so wie ferner

8) die von den obern Mahlzähnen der lebenden oder späteren fossilen Pferde abweichende Form des Mahlzahnprismas aus Fig. 25. und 26. sich ergiebt. Wie der von dem Hauptschmelzblech getrennte cylinderförmige Theil an der Innenseite der obern Mahlzähne an einen ähnlichen Theil bei manchen Wiederkäuern, und an der Aussenseite der untern Mahlzähne, namentlich bei den Hirschen, erinnert, so ist auch die allgemeine Form der obern Mahlzähne der früheren fossilen Pferde

fast ähnlicher der in manchen Wiederkäuern (die Aussenseite, namentlich der in der Ziege), als der in den übrigen Pferden; auch weichen sie von letzteren durch die Krümmung das Mahlzahnprismas nach innen ab; starke Furchen und Runzeln des Schmelzblechs trifft man auch an Zähnen von Wiederkäuern häufig. Diese Merkmale müssen um so mehr auffallen, wenn man bedenkt, dass die unteren Mahlzähne so ganz denen der Pferde gleich sehen. Es ist nun noch

9) anzuführen, dass besonders die oberen Mahlzähne der früheren fossilen Pferde weit weniger mit Rindensubstanz behaftet sind, als von den Pferden überhaupt bekannt ist; das Quagga verhält sich hierin den fossilen noch am ähnlichsten.

Die oberen Mahlzähne sind übrigens wie die untern quadratischer geformt. Sie gleichen hierin mehr denen im Wallachen, in dem Maulthier, in dem Quagga und in dem Esel, während sie im Hengste, in der Stute, und in unsern eigentlichen Pferden überhaupt so zu sagen roher ausgebildet sind. Bei dieser Gelegenheit will ich auch anführen, dass ich in der Beschaffenheit der Zähne des Wallachen und des Maulthierhengstes, bei hinlänglicher Abweichung von denen in den übrigen Pferdeartigen Thieren, eine solche Uebereinstimmung vorgefunden, welche mich fast hätte zweifeln lassen, zwei verschiedene Pferdeartige Thiere untersucht zu haben. Die nur oberflächliche Vergleichung der Schädel beider zeigte mir in der Stirnmitte des Maulthiers eine Grube, welche weder an dem Schädel des Wallachen, noch an dem irgend eines andern von mir untersuchten Pferdeartigen Thiers wahrzunehmen war.

Ich fasse diese früheren Pferdeartigen Thiere unter der Benennung *Equus primigenius* zusammen, und unterscheide

sie in *Equus Caballus primigenius*, oder in solche, welche sich am besten dem gemeinen Pferd, in *Equus Mulus primigenius*, oder in solche, die sich am besten dem Maulthier, und in *Equus Asinus primigenius*, oder in solche, die sich am besten dem Esel, rücksichtlich der Zähne, vergleichen lassen. Wenn in früheren Zeiten der Erde Pferde und Esel zusammen lebten, so wird es nicht gewagt seyn, zu vermuthen, dass schon damals auch Maulthiere entstanden.

Equus Caballus primigenius.

Den gemeinen Pferden am nächsten kommt das Fragment der rechten Unterkieferhälfte mit den drei vordern grossen Mahlzähnen, welche ich in Tab. XXX. Fig. 17. von aussen, Tab. XXXI. Fig. 18. von innen, und Fig. 19. von oben abgebildet habe. Die Ausmessungen stimmen recht gut mit denen des Hengstes, wie sich aus der Tabelle ersehen lässt, so dass die fossilen wohl auch einem männlichen Individuum angehörten. Die mit einander verglichenen Zähne waren von Thieren gleichen Alters; es ergab sich, dass die fossilen Zähne etwas kürzer, verhältnissmässig breiter, als die im lebenden Hengste sind.

Hierher rechne ich auch das Fragment aus der Sammlung in Darmstadt, dessen Zahndimensionen ich unter II. in der Tabelle mittheile, sodann noch die Zähne Fig. 20.; vielleicht rühren beide Stücke, welche der rechten Unterkieferhälfte angehörten, von einer Stute her. Sie stehen zum wenigsten in ähnlicher Beziehung zur Stute, als das zuvor betrachtete Kieferfragment zum Hengste.

Höhe *) der Kieferfragmente

	Quagga.	Pferd.	Fig. 17.	Darmstadt. II.	Darmstadt.
unter dem 1sten Mahlzahn . .	0,06	0,055	0,057	0,058	0,044
- - 3ten - - . .	0,075	0,072	0,064	—	0,057
- - letzten - - . .	0,098	0,113	—	—	—

Bei den Höhen der fossilen Stücke ist zu bemerken, dass das Kieferfragment Tab. XXX. Fig. 17. und Tab. XXXI. Fig. 18. 19., wie aus der Abbildung zu ersehen, sehr zerdrückt, dass das Kieferfragment Darmstadt II. dagegen fast gar nicht zerdrückt, aber nur unter dem ersten Mahlzahn genau messbar ist, und dass das andere Kieferfragment in Darmstadt mit drei Milchzähnen von einem jungen Thier herrührt. Es ist aus diesen wenigen Zahlen, und bei der Unvollkommenheit der Stükke, doch ersichtlich, dass der Unterkiefer nach vorn am fossilen Thier verhältnissmässig etwas stärker bleibt, und unter dem dritten Mahlzahn im Verhältniss keine solche Höhe erreicht, als im lebenden Pferde, worin es eher dem Quagga zu vergleichen wäre. Der Unterkiefer des fossilen Thiers war also von gleichförmigerer Höhe, als in den lebenden Pferden bei ungefähr gleicher Dicke mit den letzteren. Im Kieferfragment II. fehlen von grossen Mahlzähnen nur der letzte, die übrigen 5 nehmen einen Längenraum von zusammen 0,13 ein; in der Stute beträgt derselbe 0,138, er kommt ihm also sehr nahe, während er im Maulthier nur 0,121 misst.

An dem ersten und zweiten Mahlzahn von Tab. XXXI. Fig. 19. sieht man in der Mitte der hintern Hälfte der Krone

*) Metermaass.

ein kleines von Schmelz begrenztes Feld, das mit Rindensubstanz erfüllt ist. Es erinnert an die innern Felder der oberen Pferdemahlzähne. Ich glaube ihm aber weder diese noch überhaupt eine Bedeutung beilegen zu dürfen, da der Schmelz, der es begrenzt, von beiden Seiten mit Rindensubstanz umgeben ist, was der Ordnung widerstreitet, welche die verschiedenen Zahnsubstanzen in der Zusammensetzung der Zähne befolgen. Dieses Feld ist daher auch kein charakteristischer Theil, sondern hat sich zufällig gebildet, und würde bei tieferer Abnuzzung der Krone entfernt werden.

Fig. 1—4. und Fig. 23. halte ich für Milchzähne oder Keimzähne. Um den Bau dieser Zähne besser zu begreifen, habe ich ersteren in Fig. 1. von oben, in Fig. 2. von der Aussenseite, in Fig. 3. von unten, und in Fig. 4. von der Innenseite dargestellt. Beide sind gleichnamige Zähne, und daher von zwei Individuen, in denen sie wahrscheinlich den letzten Zahn aus der linken Unterkieferhälfte darstellten. Es ist die

	Fig. 1.	Fig. 23.
Länge des Zahns oben	0,03	0,03
– – – unten	0,027	0,027
Breite des Zahns unten	0,016	0,018

Der Unterschied in der Breite kann Geschlechtsverschiedenheit bezeichnen. In der Sammlung in Darmstadt befindet sich ein Fragment der linken Kieferhälfte mit den drei Milchzähnen, welche einen Längenraum von 0,094 einnehmen. An allen diesen Zähnen sieht man noch deutlich oder weniger deutlich die hügelige Bildung der Zahnkrone, wie sie ursprünglich durch Schliessung des Zahnschmelzes anzutreffen ist.

Von oberen Mahlzähnen habe ich, um die Abbildungen nicht zu vermehren, nur einen aus der rechten Kieferhälfte in Fig. 24. von oben, in Fig. 25. von hinten, und in Fig. 26. von der Aussenseite, so wie in Fig. 27. einen aus der linken Kieferhälfte abgebildet. Diese Zähne messen 0,023 Länge und Dicke. In den Pferden haben sie dieselbe Breite, sind aber länger; besser passen die Dimensionen der fossilen Zähne zu denen des Wallachen oder des Quagga. Die oberen Mahlzähne verhalten sich sonach in ihren Dimensionen den untern ähnlich. Ein anderer Mahlzahn ist 0,027 lang und 0,026 breit. Ein erster grosser Mahlzahn aus der rechten Kieferhälfte misst 0,034 Länge und 0,022 Breite, ganz dieselben Grössen, die das Quagga liefert.

Von Schneidezähnen des Oberkiefers habe ich den rechten der beiden mittlern in Fig. 18. von aussen, in Fig. 29. von neben, und in Fig. 30. von der Krone, so wie ein Stück, worin die sechs Schneidezähne sitzen, in Fig. 31. von der Seite, in Fig. 32. von oben, und in Fig. 33. von der Krone oder von unten abgebildet.

	Pferd.	Quagga.	Fossil. Fig. 31.	Fossil. Fig. 28.
Länge des 1sten Schneidezahns	0,016	0,015	0,0156	—
Breite - 1sten - -	0,009	0,009	0,009	—
Länge - 2ten - -	0,019	0,017	0,017	—
Breite - 2ten - -	0,01	0,01	0,01	—
Länge - 3ten - -	0,018	0,016	0,0165	0,014
Breite - 3ten - -	0,01	0,01	0,01	0,01
Sehne des Bogens, in dem die Schneidezähne stehen . . .	0,067	0,07	0,054	—

Diese Ausmessungen ergeben eine fast völlige Uebereinstimmung in Grösse der obern Schneidezähne des fossilen Thiers mit denen im Quagga, welche bei gleicher Breite weniger lang als die unserer gewöhnlichen Pferde, mithin verhältnissmässig dicker gebaut sind, demungeachtet im Quagga in einem weiter gespannten Bogen als im gewöhnlichen Pferde, im fossilen Thier aber in einem noch kürzer oder enger gespannten Bogen stehen, als in letzterem. Es wird hieraus zu folgern seyn, dass die Schnauze des fossilen Thiers noch weniger breit als in unsern Pferden war. Die geringere Länge des einzelnen fossilen Schneidezahns rührt von seiner tiefen Abnutzung her. Es bleibt nun noch an vollständigen Kiefern zu entscheiden, ob diese Schneidezähne wirklich dieser Art, oder ob sie etwa der mit dem Maulthier zu vergleichenden angehören.

Equus Mulus primigenius.

Ich glaube dazu vor allem eine rechte Unterkieferhälfte in der Sammlung zu Darmstadt rechnen zu dürfen, deren Zahndimensionen in der Tabelle unter „Darmstadt I.“ aufgeführt sind. Es sind darin sämmtliche sechs grosse Mahlzähne vorhanden; der Kieferknochen ist sehr plattgedrückt. Ferner gehört hierher von alten Thieren der vorletzte Mahlzahn aus der rechten Unterkieferhälfte in Fig. 15. von oben, und in Fig. 16. von der Aussenseite abgebildet, der erste grosse Mahlzahn aus der linken Unterkieferhälfte Fig. 21., so wie der letzte Mahlzahn aus der rechten Unterkieferhälfte Fig. 22. Diese beiden letzten Zähne habe ich in mehreren Exemplaren untersucht, und sie immer von derselben Grösse gefunden, was mich bewog, sie nicht dem Thier zuzuschreiben, das sich mit dem eigentlichen Pferd am besten vergleichen lässt. Bei Verglei-

chung der Fig. 21. mit dem ersten grossen Mahlzahn in Fig. 19. wird man dieses auch zugeben.

Unter Mahlzähnen, welche ich aus dem Oberkiefer untersuchte, waren einige, deren Grössenverhältnisse sich in der Art, wie die untern Mahlzähne, mit denen des Maulthiers vergleichen lassen. Da sie sonst keine Verschiedenheiten an sich tragen, so hielt ich ihre Abbildung für überflüssig.

Equus Asinus primigenius.

Deutlicher zu unterscheiden sind Zähne eines Pferdeartigen Thiers, die sich mit denen im lebenden Esel am besten vergleichen lassen. Es ist hierher zu zählen der Mahlzahn Fig. 5. von oben, Fig. 6. von der Innenseite, Fig. 7. von der Aussenseite, und Fig. 8. von unten; ferner der Mahlzahn Fig. 9. von oben und Fig. 10. von der Aussenseite; beide Zähne gehören zu den hinteren aus der rechten Unterkieferhälfte, an denen die Abnutzung begonnen, und die daher vorn und hinten noch ihre volle Entwickelung zu erkennen geben. In der Reihe stand der Zahn Fig. 9. wahrscheinlich vor dem Fig. 5., doch ohne behaupten zu wollen, dass beide demselben Individuum angehörten. Fig. 5. dürfte der vorletzte Mahlzahn eines Thiers gewesen seyn, bei dem der letzte kaum das Zahnfleisch durchbrochen haben konnte.

Fig. 11. ist der Keimzahn, vielleicht der vorletzte aus der linken Unterkieferhälfte; er ist von oben und in Fig. 12. von der Innenseite abgebildet. Er hat noch keine Abnutzung erfahren, und lässt daher wahrnehmen, wie die Mahlzahnkrone anfänglich gebildet ist. An der Innenseite derselben liegen vier conisch zugespitzte Hügel, die nicht glatt, sondern riefig (Gerstenkörner- oder Krallenartig) sind. Durch Abnutzung dieser

Hügel entstehen die Zeichnungen auf der Zahnkrone. An der Aussenseite liegen zwei grössere halbmondförmige Hügel; der vordere derselben bildet durch Verschmälerung und Umbiegung den Vorderrand der Zahnkrone. Der letzte Hügel der vier des Innenrandes ist etwas niedriger und weniger spitz; daher werden die übrigen auch eher abgenutzt als dieser. Die Ansicht Fig. 12. versinnlicht die eigenthümlichen Biegungen des Schmelzblechs. Unten ist das Zahnprisma noch offen. Dieser Zahn ist 0,021 lang und 0,012 breit.

Fig. 13. stellt die Krone des letzten Mahlzahns aus der rechten Unterkieferhälfte des dem Esel unserer Tage am besten vergleichbaren Thieres, und Fig. 14. diesen Zahn von der Aussenseite dar. Er rührt von einem alten Thiere her. Der hinterste Theil desselben scheint eine etwas complicirtere Entwikkelung zu besitzen, als an den letzten Mahlzähnen der andern dieser gleichzeitigen Arten. Mit diesem Zahn fand sich auch ein grosses Stück vom vorletzten Mahlzahn, der unbezweifelt demselben Individuum angehörte.

Von Mahlzähnen aus dem Oberkiefer untersuchte ich zwei von den mittleren der Reihe; jeder war 0,021 lang und eben so breit. Sie haben dieselbe Breite wie im lebenden Esel, und sind nur um 0,005 weniger lang. Da ihre Struktur ganz dieselbe ist, wie in den Zähnen Fig. 24. und 27., so wäre es unnöthig gewesen, sie abzubilden.

Diese früheren Pferdeartigen Thiere der Erde lassen sich also recht gut unserm jetzigen eigentlichen Pferde, dem Maulthiere und dem Esel vergleichen; sie weichen aber nicht allein, so weit man bis jetzt ihre Theile kennt, in der Struktur der Zähne typisch von allen andern bekannten Pferdeartigen Thieren ab, sondern sind auch in den Dimensionsverhältnissen von

ihnen verschieden. Die fast generischen Merkmale, welche die Zähne darbieten, lassen vermuthen, dass diese fossilen Thiere überhaupt von den lebenden und den spätern fossilen sich hinlänglich, fast generisch, unterscheiden. Für den Unterkiefer ist schon wahrscheinlich geworden, dass er vorn nicht so spitz, sondern gleichförmiger zuging. In andern Geschlechtern findet man selbst unter den gleichzeitigen verwandten Thieren Abweichungen, die so beträchtlich sind, als zwischen den Pferden verschiedener Zeiten; ich erinnere in dieser Hinsicht nur ans Elenn, das sich fast generisch von den übrigen Hirschen entfernt, und in seinem Aeussern den Pferden zu nähern scheint. Bei einer Anordnung sämmtlicher, sowohl der fossilen als der lebenden, Wirbelthiere würden die Pferdeartigen Thiere am geeignetsten in zwei vertikal übereinander liegende Zeitabschnitte des Thiergenus nach dem relativen Alter zu bringen seyn, in denen die gleichzeitig existirenden Arten horizontal zu den übrigen parallel zu reihen wären.

In Betreff der Farbe der fossilen Reste der früheren Pferde der Erde aus der Fundgrube von Eppelsheim bemerke ich, dass die Rindensubstanz weiss, mehr oder weniger gelblich, grauer oder kalkig, und auf ihrer Oberfläche mit kleinen Dendriten, auch mit kleinen Glimmerblättchen aus dem Sande, der die Reste umschloss, geziert ist. Die Farbe des sehr harten Schmelzes ist hell graugelb, graubraun, auch, besonders in den oberen Mahlzähnen, ins Rothbraune, an einigen Zähnen schwarz, mehr oder weniger schwarzgrau, gelblich gefleckt und auch theilweise graublau, bis ins Türkisblaue. Die Kernsubstanz ist gewöhnlich von etwas grauerer Farbe und fester als die Rindensubstanz. Die Farbe der Kieferknochen ist hellgelb, hie und da gelber oder weisser und mit kleinen Dendriten geziert.

Ich habe nun endlich noch das Vorkommen der fossilen Pferdeartigen Thiere abzuhandeln, welche ich unter *Equus primigenius* zusammenfasse. Aus sogenannten tertiären Schichten, oder aus Gebilden, worin die nicht mehr existirenden Genera *Palaeotherium*, *Anoplotherium*, *Dinotherium*, *Lophiodon* etc. begraben liegen, waren bisher keine Ueberreste Pferdeartiger Thiere bekannt, und es hatte schon den Anschein, als gehörten die Pferde, wie so manche andere jetzt lebende Thiergattung, zu den späteren Landsäugethieren der Erde.

Als einen Fundort für fossile Reste solcher Pferde, welche von den lebenden schwer zu unterscheiden sind, führt Cuvier auch Eppelsheim an. Es sind mir wenig fossile Knochen und Zähne unbekannt, welche bei Eppelsheim gefunden wurden. Nie aber habe ich eine Spur von *Equus fossilis* bemerkt. Ich darf daher auch vermuthen, dass Cuvier von diesem Ort Reste von den von mir unterschiedenen Arten unter Händen hatte. Sie finden sich bei Eppelsheim *) vor, mit verschiedenen Arten von Gulo, von Felis, von mehreren Nagergattungen, von Moschus, von Cervus, von Rhinoceros, von Mastodon, von Tapir, von Lophiodon, von Sus, von Dinotherium, mit den Resten des Riesenschuppenthiers *(Pangolin gigantesque* Cuv.), und eines Crocodilartigen Thiers in Schichten eines eisenschüssigen Sandes. Ausser Eppelsheim habe ich meine neuen Pferdearten bis jetzt nur unter den fossilen Knochen und Zähnen von Palaeotherium, von Anoplotherium, von Lophiodon, von Mastodon, von Chaeropotamus, von Dinotherium, von Fleichfressern,

*) In meinen „*Palaeologica* zur Geschichte der Erde und ihrer Geschöpfe" (Erfurt bei Schmerber, 1.Bd. gr. 8.) gab ich eine ausführliche Beschreibung der Knochen führenden Ablagerung von Eppelsheim.

von Wiederkäuern, von Nagern etc., welche im Bohnerz der Schwäbischen oder rauhen Alb liegen, vorgefunden.

Ehe ich die Pferdeartigen Thiere verlasse, will ich nicht versäumen, der Nachrichten über Thiere zu gedenken, welche mit ihnen verwandt seyn könnten, die Reisende in fremden Ländern mehr oder weniger zuverlässig geben. Es ist sogar nicht unmöglich, dass sich wirklich unter den lebenden Thieren Pferdeartige Thiere finden, welche den früheren Pferden der Erde näher stehen, als die bisher bekannten; hat ja auch erst neulich Roulin eine Tapir-Art aus den Anden gebracht, deren Schädel dem Palaeotherium näher kommt, als der irgend einer andern lebenden Art.

Die auffallende Hinneigung der fossilen Mahlzähne meiner früheren Pferdearten zu denen gewisser Wiederkäuer erinnert vor allem an den Guemul oder Huemul, *Equus bisulcus* des Molina, *) ein Thier Chilis, das bis jetzt nur aus der Beschreibung des letzteren, um die Naturgeschichte Chilis verdienten Gelehrten bekannt ist. Molina sagt, er habe es unter die Pferde gesetzt, weil es ausser dem Huf, der wie bei den wiederkauenden Thieren gespalten ist, alle Gattungscharaktere der Pferde besitze; seine Zähne seyen ganz dieselben, sowohl in Ansehung der Grösse, als der Stellung. An Gestalt, Grösse, Haaren, Kopf, Schnauze, Augen, Rücken, Schwanz, Beinen, Zeugungsgliedern und Farbe gleiche es dem Esel, mitunter zum Verwechseln. Selbst der innere Bau sey von demselben nicht sehr verschieden; es habe jedoch Ohren wie das Pferd, es wiehere eher wie das Pferd, als dass es wie der Esel schreie. Es soll sich auf den steilsten Felsen der Anden aufhalten und deswegen schwer zu fan-

*) Molina, Naturg. von Chili (deutsch). S. 284.

gen seyn. Die Existenz eines solchen Thiers, das geeignet wäre, die Wiederkäuer mit den Pferden zu verbinden, darf bei der so geringen Kenntniss von der Fauna Chilis noch nicht ganz verworfen werden. Zudem bestätigt Wallis ein ähnliches Thier, das er beim Durchgang durch die Magellansstrasse gesehen haben will. Nach Dr. Pöppig's *) Schreiben aus den Anden Chilis existirt der räthselhafte *Huequemul* wirklich, jedoch im Lande der Pehuenchen unter dem 36—38° südl. Br., östlich von den Anden. Hamilton Smith **) führt dieses Thier als Lama auf. Es verdienen auch die noch nicht genauer untersuchten Pferdearten Beachtung, von denen gewöhnlich angegeben wird, dass sie dem Esel näher stünden, als dem eigentlichen Pferde. Ein solches Thier ist der nach Wagler's Bericht (Ausland) im Brittischen Museum aufgestellte *Asinus Burchelii* aus Süd-Afrika. Ferner erzählen Reisende in Asien viel von Pferden, welche im Aussehen dem Esel sich nähern, und nach China hin sehr zahlreich seyen. Gerard schreibt aus dem Himalaja, Kloster Ranum 15. Novbr. 1829, dass sie auf einer Höhe von 17,700 Fuss Schaaren wilder Pferde sähen, welche nicht selten ihnen sehr nahe kämen; sie galloppirten jedoch immer wieder davon, ehe auf sie geschossen werden könnte; es sey eine besondere Art, zwischen Maulthier und Esel, die in ihrem Charakter mit dem Hirsch viel Aehnlichkeit habe; ihre Farbe sey gesprenkelt. Heber ***) sagt, in Calcutta halte man eine Esels-Art, welche auf dem Cap der guten Hoffnung zu Hause sey; ein starkes, gut gebautes Thier, elegant, mit schönen Augen und graziösem Gang; sein Fell sey nicht gestreift, sondern hell und dunkelgrau nuançirt.

*) Notizen aus dem Gebiet der Natur- u. Heilkunde. XXIII. No. 19. 1829. S. 293.

**) Hamilton Smith, *a Treatise on the Order Ruminantia, english ed. of the „Règne animal" of Cuvier, by Griffith.* S. 53.

***) Heber, Reise nach Calcutta. (Franz. Uebers.) I. S. 61.

Ausmessungen †) der grossen Mahlzähne des Unterkiefers von Pferdeartigen Thieren.

	Pferd.	Hengst. *)	Stute. **)	Wallach. ***)	Maulthier. ****)	Quagga. *****)	Esel.	Caballus Fig. 20.	Mulus. Fig. 15. 21. 22.	Asinus. Fig. 5. 9. 13.	Darmstadt. I. Mulus.	Darmstadt. II. Caballus	Caballus Fig. 17. 18. 19.
Länge des 1sten	0,029	0,04	0,029	0,034	0,030	0,03	0,029	—	0,03 Fig. 21.	—	0,03	0,031	0,031
- - 2ten	0,027	0,031	0,028	0,027	0,026	0,027	0,026	—	—	—	0,025	0,025	0,027
- - 3ten	0,026	0,028	0,027	0,024	0,023	0,026	0,023	0,024	—	—	0,023	0,025	0,026
- - 4ten	0,026	0,032	0,027	0,024	0,021	0,024	0,025	0,024	—	—	0,023	0,022	—
- - 5ten	0,025	0,032	0,027	0,024	0,021	0,023	0,024	0,023	0,022 Fig. 15.	0,025 Fig. 5 u. 9	0,0215	0,023	—
- - 6ten	0,027	0,03	0,029	0,03	0,031	0,025	0,023	0,029	0,027 Fig. 22.	0,024 Fig. 13.	0,026	—	—
Breite des 1sten	0,016	0,017	0,014	0,015	0,016	0,016	0,011	—	0,016 Fig. 21.	—	0,015	0,018	0,017
- - 2ten	0,018	0,02	0,018	0,019	0,017	0,016	0,012	—	—	—	0,016	0,018	0,018
- - 3ten	0,018	0,018	0,015	0,017	0,017	0,016	0,012	0,017	—	—	0,0165	0,0175	0,018
- - 4ten	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,014	0,012	0,017	—	—	0,0155	0,016	—
- - 5ten	0,017	0,017	0,013	0,015	0,014	0,013	0,011	0,017	0,014 Fig. 15.	0,011 Fig. 5 u. 9	0,0135	0,0145	—
- - 6ten	0,014	0,015	0,011	0,014	0,012	0,011	0,010	0,014	0,011 Fig. 22.	0,010 Fig. 13.	0,0115	—	—
								Equus primigenius.					

†) Metermaass.
*) Ein Pferd mittlerer Jahre.
**) War gerade mit dem Zahnwechsel fertig.
***) Ein altes Thier.
****) Ein männliches, so alt, dass die ersten Mahlzähne bis auf die Zahnwurzeln abgenutzt waren.
*****) Eine Stute in den besten Jahren.

Erklärung der Abbildungen.

Tab. XXX. Fig. 1. Wahrscheinlich der letzte Milchzahn oder Keimzahn aus der linken Unterkieferhälfte von *Equus Caballus primigenius*, von oben.

– 2. Derselbe von der Aussenseite.

– 3. Derselbe von unten.

– 4. Derselbe von der Innenseite.

– 5. Wahrscheinlich der vorletzte Mahlzahn aus der rechten Unterkieferhälfte von *Equus Asinus primigenius*, von oben.

– 6. Derselbe von der Innenseite.

– 7. Derselbe von der Aussenseite.

– 8. Derselbe von unten.

– 9. Wahrscheinlich der vierte grosse Mahlzahn aus der rechten Unterkieferhälfte von *Equus Asinus primigenius*, von oben.

– 10. Derselbe von der Aussenseite.

– 11. Wahrscheinlich der vorletzte Keimzahn aus der linken Unterkieferhälfte von *Equus Asinus primigenius*, von oben.

– 12. Derselbe von der Innenseite.

– 13. Der letzte Mahlzahn aus der rechten Unterkieferhälfte von *Equus Asinus primigenius*, von oben.

– 14. Derselbe von der Aussenseite.

Tab. XXX. Fig. 15. Der vorletzte Mahlzahn aus der rechten Unterkieferhälfte von *Equus Mulus primigenius*, von oben.

– 16. Derselbe von der Aussenseite.

– 17. Die vordere Hälfte des rechten Unterkiefers mit den drei vordern grossen Mahlzähnen von *Equus Caballus primigenius*, von der Aussenseite.

Tab. XXXI. Fig. 18. Dieselbe von der Innenseite.

– 19. Dieselbe von oben.

– 20. Die vier hintersten Mahlzähne aus der rechten Unterkieferhälfte von *Equus Caballus primigenius*, von oben.

– 21. Der erste grosse Mahlzahn aus der linken Unterkieferhälfte von *Equus Mulus primigenius*, von oben.

– 22. Der letzte Mahlzahn aus der rechten Unterkieferhälfte von *Equus Mulus primigenius*, von oben.

– 23. Wahrscheinlich der letzte Milchzahn oder Keimzahn aus der linken Unterkieferhälfte von *Equus Caballus primigenius*, von der Aussenseite.

– 24. Ein Mahlzahn aus der Mitte der rechten Oberkieferhälfte, von der Krone.

– 25. Derselbe von hinten.

– 26. Derselbe von der Aussenseite.

– 27. Ein ähnlicher Mahlzahn aus der linken Oberkieferhälfte, von der Krone.

– 28. Der rechte von den beiden mittelsten Schneidezähnen des Oberkiefers, von der Aussenseite.

– 29. Derselbe von neben.

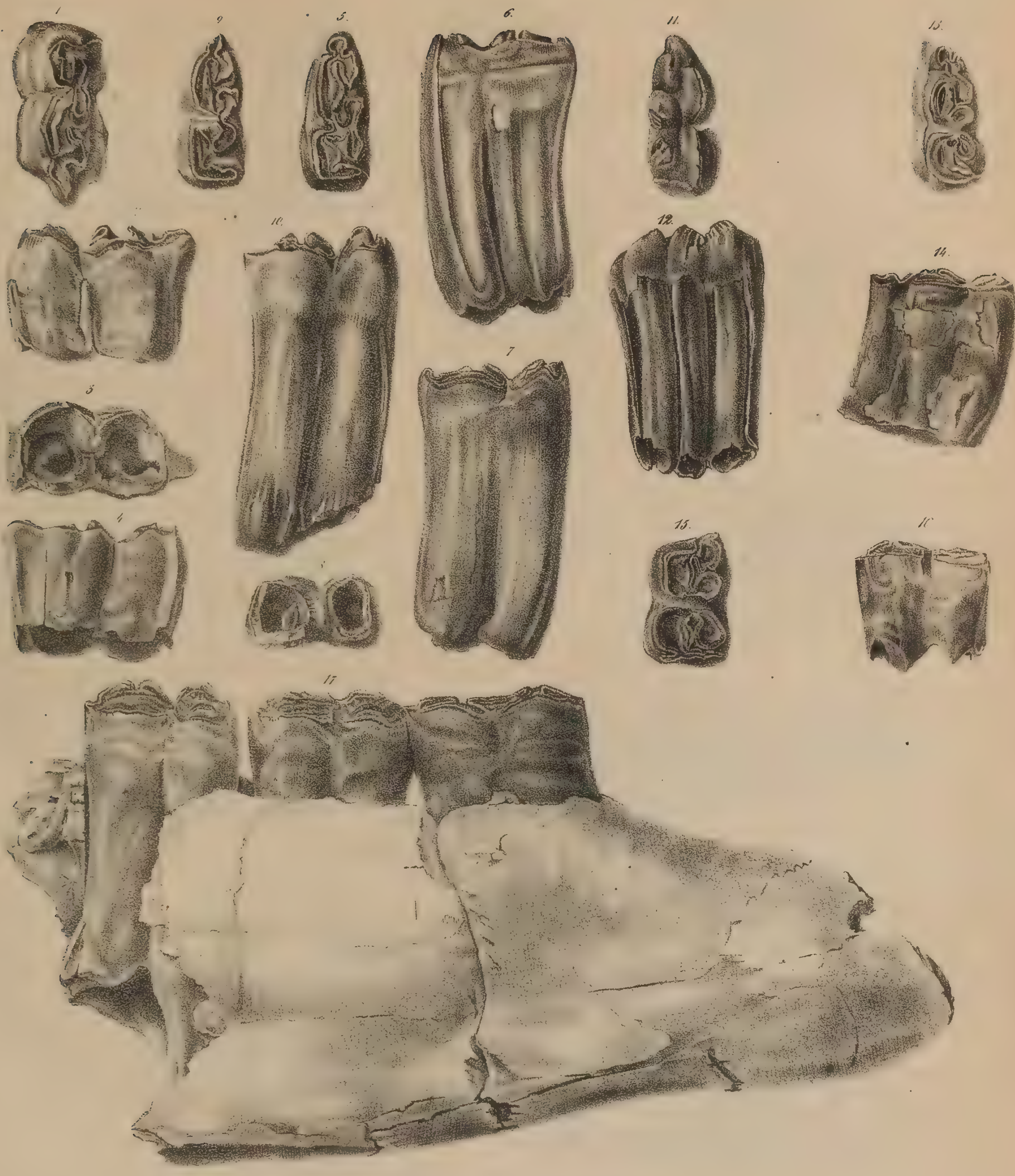
– 30. Derselbe von der Krone.

Tab. XXXII. Fig. 31. Die sechs Schneidezähne des Oberkiefers von Aussen.

– 32. Dieselben von oben.

– 33. Dieselben von der Krone.

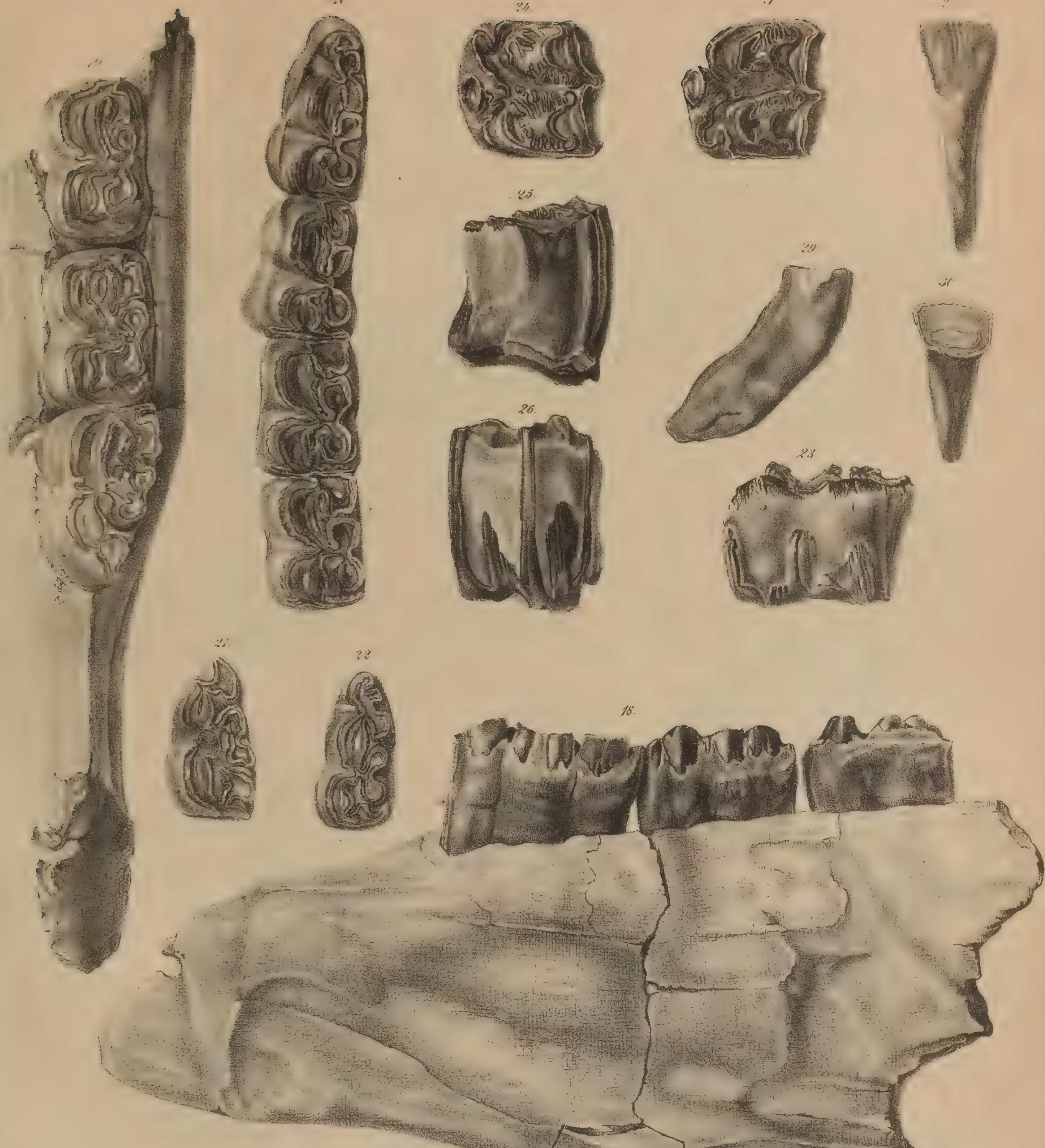
– 34. Die Krone eines Mahlzahns aus dem Oberkiefer eines lebenden Pferdes.



Herm. v. Meyer gez. 1829.

Equus primigenius. H. v. M.
von Eppelsheim.

Lith. Henry & Cohen. Bonnae.



Herm. v. Meyer gez. 1829

Equus primigenius. H. v. M.
von Eppelsheim.

lith. Henry F. C. von Ibronn

3.

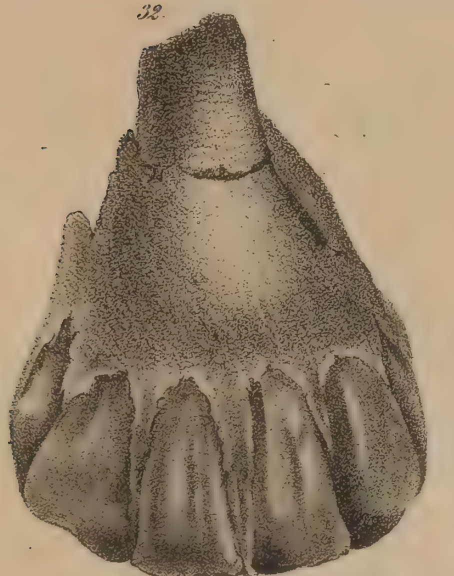


Equus, nicht fossil.

34.

3.

32.



33.



Herm. v. Meyer gez. Darmstadt, April 182[illegible]

Equus primigenius.

Lith. Henry & Cohen Bonnae



H. v. Meyer gez 1838.

Cervus Alces fossilis. H. v. M.

Lith Henry & Cohen Bonnae

II.

Cervus Alces fossilis (Fossiles Elenn).

Hiezu Tafel XXXII. zum Theil, XXXIII. und XXXVII.

Was gemeiniglich fossiles Elenn heisst, und dafür bisweilen wirklich noch gilt, ist das Hirschartige Thier, welches auch, zur Unterscheidung vom lebenden Elenn oder dem Moosthier, das Irländische fossile Elenn, *Cervus giganteus*, *Cervus megaceros* u. a. m. genannt wird. Dieser Verwechselung sind die irrigen Nachrichten zuzuschreiben, auf die man in Arbeiten über fossile Wirbelthiere öfter stösst und welche besagen, es gebe fossiles Elenn. Seitdem Hibbert *), hauptsächlich auf Seb. Munster's *Cosmographia* etc. (Basel 1550) und die darin befindliche Abbildung gestützt, es wahrscheinlich gemacht hat, dass dieses fossile Thier, von dem Cuvier **) dargethan, dass die Geweihe weder dem Europäischen Elenn, noch dem Nordamerikanischen Moosthier, sondern einem der merkwürdigsten Wiederkäuer angehören, der *Cervus Euryceros* des Aldrovand sey, und vielleicht noch nach dem Jahr 1550 in

*) Hibbert, *Edinb. Journ. of Sc. April* 1830. S. 301.

**) Cuvier, *Ann. du Mus.* XII. S. 333.

Preussen und dem mittlern Europa gelebt habe, nenne ich dasselbe, um aller fernern Verwechselung vorzubeugen, *Cervus Euryceros fossilis*. Die von Goldfuss *) so gründlich behandelten Untersuchungen des Schädels und der Geweihe ergeben augenscheinlich, dass dieses Thier vom Elenn ganz verschieden war. Um dieselbe Zeit stellte auch Cuvier **) ausführliche Untersuchungen über diesen fossilen Hirsch, mit Hinzuziehung der Beschreibung eines Skeletts von diesem Thier, welches der Universität in Edinburg gehört, an, und Hart ***) beschrieb, von einer schönen Zeichnung begleitet, das in der königl. Gesellschaft in Dublin befindliche Skelett, unter der Benennung *Cervus Megaceros*.

Hiernach wäre also das fossile Elenn aus der Reihe der fossilen Wirbelthiere zu streichen. Dies erlauben auch die bisher vorhandenen fossilen Reste bis auf wenige zweifelhafte Stücke. Zu diesen gehört namentlich die Knochenröhre, im aufgeschwemmten Gebilde bei Villers-sur-Mer, Depart. Calvados, gefunden, welche Cuvier ****) von Roissy erhielt, und von der er sagt, dass sie jener im Elenn gleiche; er legt sie dem sogenannten Irländischen Riesenelenn bei, bemerkt jedoch ausdrücklich, dass er nicht zu verbürgen wage, ob sie wirklich von diesem Thier herrühre. Eine andere Nachricht, welche entscheidender seyn könnte für die Frage: ob es ein fossiles Elenn gebe, finde ich in Meissners †) Abhandlung über ei-

---

*) Goldfuss, *Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Cur.* X. 2. S. 455.

**) Cuvier, *oss. foss.* (*3e. ed.*) IV. S. 70.

***) Hart, *Description of the skeleton of the fossil Deer of Ireland, Cervus Megaceros. Dublin* 1825. — Vergl. auch *Ann. des sc. nat.* VIII. *t.* 39. *f.* 1. 2.

****) Cuvier, *oss. foss.* IV. S. 88.

†) Meissner, Museum der Naturgeschichte Helvetiens. No. 9. u. 10. S. 67.

nige in der Schweiz gefundene Osteolithen etc.;" er sagt: „Bei dem Herrn Obr. Pfyffer in Luzern sah ich ein beinahe vollständig erhaltenes Elenngeweih, das erst vor wenigen Jahren bei Wertenstein in geringer Tiefe auf einem Acker ausgegraben worden war. Ich habe an diesem Geweih keinen Unterschied von dem des noch lebenden Elenns bemerken können, von welchem doch alle bisher hie und da gefundenen wirklich fossilen Elenngeweihe wesentlich verschieden sind." Meissner, der mit der Untersuchung fossiler Knochen vertraut war, scheint das Geweih eines wirklichen Elenns gesehen zu haben; er sagt aber selbst, dieses Geweih scheine so wenig verändert, dass er es nicht für einen Zeugen aus der Vorwelt, sondern lieber für einen Ueberrest des Elennthiers ansehen möchte, das noch zu Caesars Zeiten in der Schweiz gewohnt hat.

Während von keiner Seite Sicheres über fossiles Elenn zu erfahren war, besitzt das Museum der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft eine Geweihschaufel aus der Lombardey, durch die es nachgewiesen ist, dass fossiles wirkliches Elenn im Diluvium abgelagert vorkommt. Es ist dieselbe Geweihschaufel, deren Breislak *) in einer Abhandlung über die Geologie der Lombardey, Depart. des Po und Adda, gedenkt, in welcher Gegend sie mit Resten des fossilen Bisons und des *Cervus Euryceros fossilis* in einem Diluvialthon oder Schlammmergel gefunden wurde. Sie kam durch Rüppell nach Frankfurt. Diese in ihrer Art noch einzige Geweihschaufel habe ich Tab. XXXIII. Fig. 1. von der äussern oder concaven Seite und Fig. 2. von vorn in $\frac{1}{3}$ natürlicher Grösse abgebildet; sie sass am

*) In einem Bande der *Mem. dell' Inst. Ital. Milano*, den ich zu benutzen keine Gelegenheit fand.

Thier an der rechten Seite. Ihrer Beschreibung habe ich die der Geweihschaufeln anderer Hirsche vorauszuschicken, wobei ich mich bisweilen Goldfussens eigener Worte bedienen werde, der die Unterschiede zwischen den Schaufeln des *Cervus giganteus*, wie er den *Cervus Euryceros fossilis* nennt, und des lebenden Elenn sehr richtig heraushob.

Geweihschaufel am *Cervus Euryceros fossilis*. Diese sitzt an einer cylindrischen Geweihstange, welche, wenn der Schädel in eine horizontale Stellung gebracht wird, schief nach aussen, und ein wenig in die Höhe und nach hinten gerichtet ist, indem sie sich anfangs so biegt, dass ihre convexe Seite ein wenig in die Höhe und nach vorn sieht, sodann aber sich umbiegt und zu einer grossen platten Schaufel wird, welche in der Form und der Zahl der Sprossen variirt, deren Concavität aber immer in die Höhe und ein wenig nach hinten gerichtet ist. Die cylindrische Geweihstange beträgt ungefähr den vierten Theil der ganzen Länge des Geweihes. Diesem Geweihe ist die Augensprosse, welche unmittelbar über dem Rosenstock aus der Wurzel des Geweihes entspringt, ganz eigenthümlich. Sie ist nach vorn gerichtet, bildet anfangs fast einen rechten Winkel mit der Stange, krümmt sich aber nachher etwas nach oben. Diese Augensprosse ist zuweilen an ihrem Ende getheilt, wie dies an dem in den *Ann. des sc. nat.* VIII. *tab.* 39. *fig.* 29. abgebildeten Schädel ersichtlich ist, was vielleicht vom Alter des Thiers herrührt. Die eigentlichen Geweihsprossen gehen alle aus dem Schaufelrande hervor. Es sind deren mit der Augensprosse meist neun, an Länge und Krümmung einander ungleich. Die zweite und dritte Sprosse am vordern Rande sind darunter die grössten; die erste Sprosse des vordern Randes ist gemeiniglich etwas geringer als die

erste des hintern Randes; am hintern Rande folgt hierauf eine lange Stelle, an welcher keine Sprossen sitzen. Zuweilen ist eine Sprosse noch mit einem Ende versehen, was die Zahl der Sprossen vermehrt. Am Geweihe bei Dr. Molyneux (Cuvier, *oss. foss.* IV. *tab.* 6. *fig.* 1.) ist die vierte, und an dem in den *Ann. des sciences* (a.a.O.) abgebildeten Schädel die erste Sprosse des vordern Randes so beschaffen. Die erste Sprosse des vordern Randes entspringt nicht weit vom Ende der Stange. Einige Abweichungen, wie die geringere Länge des hintern Randes und die geringere Zahl der Sprossen, rühren wahrscheinlich von der Jugend des Thiers her. Hart glaubt, dass die männlichen Thiere grössere und stärker gebogene Geweihe getragen als die weiblichen, welche, da kein Schädel ohne Geweih sich vorgefunden, wohl auch mit Geweihen begabt waren. Es ist aber eigentlich noch wenig darauf geachtet worden, wie die Geweihe in der Jugend beschaffen sind.

Geweihschaufel am (lebenden) Elenn *(Cervus Alces)*. Am Anfange des obern vordern Randes der Schaufel stehen drei Sprossen gabelförmig zusammen, und sind durch einen tieferen Einschnitt in der Schaufel vom übrigen Theile derselben gleichsam abgetrennt. In der Jugend stehen nur zwei Sprossen so zusammen. An einigen Geweihen ist die Zahl dieser Sprossen zuweilen vier, wahrscheinlich durch höheres Alter bedingt. Die Enden sind etwas vorwärts geneigt, richten sich in die Höhe und krümmen ihre Spitzen nach hinten. Hinter ihnen biegt sich die Schaufel seitwärts und abwärts, indem ihr innerer Rand von der Stange an gerade nach hinten läuft und sich dabei etwas abwärts senkt. Dieser Rand hat gar keine Sprossen, und macht mit der Stange ungefähr einen rechten Winkel. Die Schaufeln liegen mit ihrer grössten Länge nach

hinten und sind zweimal länger als hoch. Mit ihrer Breite steigen sie schief auswärts in die Höhe und bilden gleichsam längs des Halses des Thiers zwei Löffel, deren Aushöhlung schief von unten und innen nach oben und aussen geneigt ist. Die folgenden Sprossen liegen sämmtlich am obern Rande, der gegen den geradlinigen untern in ovaler Beugung herabsteigt. Am vierten Sprossen, welcher nach oben gerichtet ist, hat das Geweih in der Regel seinen grössten Querdurchmesser. Die hinterste Sprosse bildet zugleich die untere hintere Ecke der Schaufel, und ihr unterer Rand ist der fortlaufende untere Rand derselben. Die Zahl der Sprossen nimmt mit dem Alter immer zu, sie übersteigt jedoch 28 nicht.

Das Geweih des *Cervus Euryceros fossilis* ist von dem des Elenn nicht allein durch die Lage verschieden, in der es der Kopf trägt, sondern beide weichen überhaupt gänzlich von einander ab, sowohl in Grösse als Gestalt, und haben nur die schaufelförmige Ausbreitung mit einander gemein. Zudem besitzt das Elenngeweih niemals Augensprossen, welche für den *Cervus Euryceros* so bezeichnend sind. Zuweilen geht der tiefe Einschnitt, welcher manchmal schon den zwei ersten Sprossen folgt, so tief in die Schaufel ein, dass der dadurch abgeschnittene Theil für eine getheilte Augensprosse oder für einen Repräsentanten derselben gehalten werden könnte; allein diese Augensprosse würde alsdann niemals aus der Wurzel des Geweihes, wie am *Cervus Euryceros*, hervorgehen, sondern da wo die Stange zur Schaufel wird. Am Geweih des Elenn ist die Stange nur halb so lang, als an dem des *Cervus Euryceros;* auch ist erstere gerader als letztere, die eine merkliche Biegung macht, ehe sie horizontaler gerichtet ist und zur Schaufel wird. Der Rosenstock am Elenn ist mit starken vorsprin-

genden Perlen besetzt, während am *Cervus Euryceros* dafür ein vorstehender rauher Wulst vorhanden ist. Das Elenn besitzt am hintern Rande seiner Schaufel niemals eine Sprosse, wogegen der *Cervus Euryceros* wenigstens eine aufzuweisen hat; die Zahl der Sprossen ist am Geweih des letztern 9 bis 10, während sie am Geweih des Elenn das doppelte betragen kann, und dabei sind diese Geweihe doch kleiner als jene. Die geringste Länge eines Geweihes von *Cervus Euryceros* maass 1,4, jenes von Dr. Percy 2,22, und das von Wright 2,42; dagegen führt Cuvier die Länge des grössten Elenngeweihs nur zu 0,92 an; das Geweih, dessen ich mich bei meinen Untersuchungen bediente, übertrifft zwar durch 0,953 Grösse dieses, ist aber noch immer um vieles kleiner, als die kleinsten Geweihe des *Cervus Euryceros*.

Werden diese Beschreibungen der Schaufeln des *Cervus Euryceros* und *Cervus Alces* mit der fossilen Schaufel Tab. XXXIII. Fig. 1. u. 2. zusammengehalten, so überzeugt man sich, dass letztere der Schaufel des Elenns entspricht. Zur nähern Bezeichnung des fossilen Geweihs will ich nur noch folgendes hinzufügen. Die vierte Sprosse liegt in der verlängerten Richtung der Geweihstange. Die drei ersten Sprossen kann man als zusammengehörend ansehen. Nach hinten erhebt sich die Schaufel sanft. Die vierte und fünfte Sprosse sind die längern, letztere ist die längste und am geradesten von der Grundfläche der Schaufel aufgerichtet. Der tiefste Einschnitt in der Schaufel liegt zwischen der vierten und fünften Sprosse in der verlängerten Richtung der Geweihstange. Zwischen diesem Einschnitt und der Ceweihstange ist auch die Stelle, wo die Concavität der Schaufel am stärksten ausgefallen seyn würde, wenn sie nicht, wie durch einen Gegendruck daran gehindert, sich

vielmehr etwas convex gebildet hätte; ich versuchte, diese Beschaffenheit in den Abbildungen anzudeuten. Aehnliches fand ich auch an Schaufeln der lebenden Elennart. Die Gefässrinnen sind an der concaven Schaufelfläche deutlicher vorhanden, als an der convexen; sie entsprechen sich gegenseitig nicht, sondern laufen oft nach ganz verschiedenen Richtungen, aber alle gehen mit ihren Hauptästen vom Rosenstock aus.

Die Farbe dieses fossilen Geweihschaufelfragmentes ist, wie die der meisten Reste grosser Säugethiere aus den Diluvialgebilden Ober-Italiens, ein schmutziges gelbliches Weiss. Die Epidermis splittert sich ab, und ihre Substanz scheint stärker verändert zu seyn, als die darunter liegende Knochenmasse, die schmutzig bräunlich-weiss und noch ziemlich fest ist. Die Sprossenspitzen und der Rosenstock sind etwas bräunlicher und fester. Es ist die zweite Sprosse abgebrochen, die dritte an der Seite nach der vierten Sprosse hin abgesplittert, die sechste Sprosse ebenfalls abgebrochen, und von da an der übrige hintere Theil der Schaufel fragmentarisch. Die Bruchflächen an den Sprossen, wie jene an der Wurzel der Geweihstange, scheinen sich nicht aus späterer Zeit als der der Verschüttung des Geweihes herzuschreiben; dagegen sind die Brüche der Schaufel von der sechsten Sprosse an unbezweifelt neuerer Entstehung. Die Knochenmasse hängt stark an der Zunge an, sie brausst mit Salzsäure, am stärksten thut dies die Epidermis. Beim Erhitzen wird die Knochenmasse schwarz, unter Entwickelung von brenzlichem Oel, wie es noch manche Knochen der Diluvialablagerung wegen ihres Gehaltes an thierischer Materie thun.

Das Gebilde, worin das Geweih begraben lag, scheint ein bräunlich-grauer Schlammthon zu seyn; ich schliesse so viel aus dem, was davon in den Knochenzellen hängen geblieben

ist. Die scharfen Theile vom Geweihe sind alle sehr wohl erhalten. Ich vermuthe aber doch, dass es längere Zeit der Einwirkung des Wassers ausgesetzt war, ehe es vom Gebilde, wahrscheinlich einem feinen Wasserabsatze, umschlossen wurde.

Nachdem ich meine Nachforschungen um Reste von fossilem wirklichem Elenn so weit gefördert hätte, erfuhr ich, dass im Leydener Museum die Schaufel eines fossilen Elenns aus Irland aufbewahrt werde. Herr Dr. Schlegel hatte die Gefälligkeit, mir die auf Tab. XXXII. Fig. 3. wiedergegebene Skizze, so wie die Ausmessungen dieser fast vollständigen Geweihschaufel, mitzutheilen. An ihr können auch die drei vorderen Sprossen als zusammengehörig betrachtet werden; die vierte Sprosse liegt in der Verlängerung der Geweihstange, der tiefste Einschnitt aber zwischen der dritten und vierten Sprosse; es waren daran 10 oder 11 Sprossen vorhanden; am hintersten Ende scheint die Schaufel etwas fragmentarisch zu seyn. Diese Geweihhälfte, die an einem wirklichen Elenn auf derselben Seite gesessen, wo die fossile Schaufel aus der Lombardey an ihrem Thier sass, ist nur in geringem Grade verändert. Am hintern Theil, am Rosenstock und an den Sprossen ist beinahe kein Unterschied in der Substanz mit der nicht fossilen zu finden; nur an den dünnern Theilen und da, wo die Schaufel beschädigt ist, hat das Gebilde, in dem sie gelegen, eingewirkt, und die Masse ist gelblich und leicht zerbrechlich. Es ist jedoch der geringe Grad von Veränderung der Knochensubstanz kein genügender Grund, in Zweifel zu ziehen, dass diese Schaufel wirklich fossil sey. Sie lag vermuthlich im Torfmoore, oder dem Thonmergel, worin in Irland die Reste des *Cervus Euryceros* vorkommen, die wenigstens zum Theil postdiluvial sind und die Knochensubstanz nicht sehr verändern; es wäre übri-

gens erwünscht, Sicheres über die Ablagerung des fossilen Elenns in Irland in Erfahrung zu bringen.

Aus Hibbert's (a. a. O.) Abhandlung ersehe ich auch, dass auf der Insel Man, welche an fossilen Riesenhirschen so reich ist, sich ein einziger Ueberrest vom *Cervus Alces* gefunden, den Burman, Chirurg von Duglas, beschrieben. Hibbert fragt: ob dieses Geweih nicht zufällig dahin gekommen? und glaubt, es sey durch die Norweger, welche in alter Zeit diese Insel beherrschten, eingeführt worden.

In beifolgender Tabelle habe ich die Ausmessungen der Geweihschaufeln des fossilen *Cervus Alces* des Leydener und des Frankfurter Museums, des lebenden *Cervus Alces* des Frankfurter und (nach Goldfuss) des Bonner Museums, und des *Cervus Euryceros fossilis* (nach Goldfuss) des Bonner und (nach Hart) des Dubliner Museums zusammengestellt. Das Elenngeweih des Frankfurter Museums rührt ursprünglich aus der berühmten Sammlung des Grafen Franz zu Erbach-Erbach her. An jeder Schaufel sitzen 12 Hauptsprossen. Die abgebildeten fossilen Schaufeln stimmen mit diesem in den fürs Elenn charakteristischen Haupttheilen vollkommen überein, weichen dagegen von dem Geweih des *Cervus Euryceros* in derselben Art ab, wie das nicht fossile Elenn. Das Geweih von *Cervus Alces* des Museums in Frankfurt, wahrscheinlich von einem ganz alten Thier, übertrifft jenes des Bonner Museums, welches von einem vierjährigen Elenn zu 18 Sprossen herrührt, in Grösse aller Dimensionen, ist aber noch weit kleiner als die Geweihe des *Cervus Euryceros*, unter denen das des Skeletts des Dubliner Museums das grösste, wirklich von Riesengrösse, ist. Letztere können in keine weitere Vergleichung eingehen, da es sich von Schaufeln Elennartiger Thiere handelt. Die fossile

Schaufel aus der Lombardey ist ihren Hauptdimensionen nach geringer als die Schaufel des lebenden Elenns; am vierten Sprossen ist die Schaufel des erstern verhältnissmässig breiter als die des letztern, was daher rührt, dass am fossilen der vordere Theil überhaupt verhältnissmässig breiter und grösser als der hintere Theil ist. Die fossile Schaufel des Leydener Museums entspricht hierin mehr den nicht fossilen. An der nicht fossilen Schaufel des Frankfurter Museums sind die vierte, fünfte und sechste Sprosse die längeren, die fünfte ist die längste und nicht so gerade aufgerichtet, als am fossilen aus der Lombardey. Die auffallendste Verschiedenheit, welche ich zwischen letzterer und der Schaufel des Bonner und der des Frankfurter Museums bemerken konnte, besteht darin, dass bei letzteren der beträchtlichste Schaufeleinschnitt zwischen der dritten und vierten Sprosse, während derselbe am fossilen der Lombardey zwischen der vierten und fünften liegt. Dagegen verhält sich die fossile Schaufel des Leydener Museums wieder ganz wie die nicht fossilen. Auch sind die Sprossen am fossilen der Lombardey im Allgemeinen schmächtiger und gehen spitzer zu, als in den Schaufeln der nicht fossilen oder des fossilen des Leydener Museums. Diese Abweichungen sind indessen nicht specifisch, indem sich ähnliche bisweilen nicht allein zwischen Individuen, zumal verschiedener Alter, sondern selbst zwischen den beiden Geweihschaufeln eines und desselben Individuums herausstellen. Beim Elenn tritt der Fall wohl ein, dass der vordere Theil des Geweihes vier Sprossen besitzt. Gibt man diese, eigentlich eher dem alten Thier beiwohnende, Abweichung an der fossilen Schaufel der Lombardey zu, und rechnet man das dadurch herbeigeführte stärkere Verhältniss des vordern Schaufeltheils zum hintern, als bei den Elenn-

schaufeln gewöhnlich ist, gleichwohl der Jugend des Thiers an, so fällt es doch schwer, die stark aufrechte Biegung der Schaufel zwischen der dritten und vierten Sprosse damit in Einklang zu bringen. Dieses fossile Schaufelfragment besteht ungefähr in zwei Drittheilen des ganzen Geweihes. Die fossile Schaufel des Leydener Museums kommt mehr mit der grössern nicht fossilen des Frankfurter und der kleinern des Bonner Museums überein, ist aber noch auffallend und auch verhältnissmässig weniger lang, als die erstere dieser beiden. Der fossilen Schaufel der Lombardey gleicht sie weit weniger.

Es bestehen also nicht allein zwischen den fossilen und nicht fossilen Schaufeln des *Cervus Alces*, sondern auch zwischen den beiden fossilen, Abweichungen, jedoch ohne eine specifische Trennung zu erlauben. Dass die fossilen von den lebenden abweichen, ist erklärlich, wenn man die Zeit, welche zwischen der Existenz beider liegt, so wie ähnliche Verschiedenheiten zwischen Thieren derselben Zeitabstände bedenkt. Ob die fossilen Geweihschaufeln Folgerungen über das Elenn zulassen, kann nur durch Entdeckung mehrerer fossiler Schaufeln entschieden werden. Bis dies geschehen seyn wird, sey es mir erlaubt, einiges über die Existenz des Elenns überhaupt hier zur Sprache zu bringen, das aus dem bis jetzt Vorhandenen sich mir ergeben, keinen weitern Anspruch auf Zuverlässigkeit macht, und gerne Anderem aus ferneren Beobachtungen richtiger hervorgehendem weicht.

Einem jeden Geschöpf ist das Alter des Individuums hauptsächlich durch seinen Organismus und durch die Verhältnisse, unter denen es lebt, zugemessen; die Individuen verschiedener Arten erreichen verschiedene Altersmaxima, von denen sie nur ausnahmsweise abweichen. Es ist dies eine Wahrheit, der sich

selbst der Mensch nicht zu entziehen vermag. So wie aber das Alter des Individuums, das unläugbar, so legt auch die Art, die Species selbst ihre Existenz in gesetzlichen Schranken zurück. Nachdem sie begonnen und eine gewisse Zahl mehr oder weniger Individuenreicher Generationen durchlebt, so erlischt sie wieder gänzlich aus der Schöpfung. Zwar ist diese Annahme weniger augenscheinlich, als die gesetzliche Altersdauer des Individuums; aber dennoch scheint sie, und zwar bei einigen Geschöpfen so sehr nachweisbar, dass sich 1) eine jugendliche Zeit, oder eine Zeit des Eintritts, 2) eine Zeit voller Entwikkelung, und 3) eine Alterszeit, oder eine Zeit des Austritts der Existenz der Species, diese drei Stadien durch Uebergänge verbunden, nachweisen lässt. In der vertikalen Verbreitung der Geschöpfe in der Erdrinde stellen sich für einige derselben Verhältnisse heraus, welche dieses zu unterstützen geeignet sind. Die Beweise jedoch aus späterer Zeit, welche dieses bekräftigen, habe ich hier nur in so weit zu berühren, als sie das Elenn betreffen. Diese Hirschart gehört nämlich, wie der Bison, zu den Thieren, deren Existenzgang eine genauere Verfolgung zulässt, indem sie aus der sogenannten vorgeschichtlichen in die geschichtliche Zeit herüber kam, in der sie jetzt noch lebt. Manches Erlöschen einer Thierart, das gewaltsamen Einwirkungen von aussen, Stürmen und Revolutionen des Erdballs, so wie Veränderungen in der Natur des Erdbodens oder der Erdoberfläche, zugeschrieben wird, trug die Ursache dazu in der Species selber, und äussere feindliche Einwirkungen konnten mit dem Untergange wohl zusammenhängen, ihn aber nur beschleunigen. Denn es hat sich das Erlöschen von Arten schon in Zeiten zugetragen, wo kein Einfluss menschlicher Cultur möglich war. Die Veränderungen, welche, besonders in

der Fauna Europas seit der Zeit der frühesten bekannten Ansiedelungen und von noch später an bis auf uns sich zutrugen, lassen nicht bezweifeln, dass Thiere der Schöpfung wirklich aussterben. Thiere, welche vor tausend oder selbst noch vor ein Paar hundert Jahren über Länder verbreitet waren, Küsten und Inseln sich näherten, oder in Flüssen landeinwärts stiegen, sind jetzt aus diesen Gegenden verschwunden, und man weiss kaum mehr, dass sie ehedem sich so weit ausgedehnt haben. Andere dagegen scheinen wirklich erst vor ein Paar hundert Jahren in der Schöpfung gänzlich erloschen *(Bos primigenius, Cervus Euryceros* etc.); und noch andere ihrem gänzlichen Erlöschen mit jedem Jahre näher zu rücken.

Zu Letzteren ist ausser dem Bison, dessen ganzer Rest nur noch in einigen hundert Individuen im Walde von Białowieźa besteht, namentlich das Elenn zu rechnen. Dieses Thier, das schon im Alterthum im südlichen Europa selten gewesen zu seyn scheint, lebte in mittelalterlicher Zeit wahrscheinlich noch in Gallien und Germanien, namentlich an den Ufern des Rheins. Vielleicht durch den Culturgang aus diesen Gegenden entfernt, sah man es in der Mitte des 18ten Jahrhunderts in grosser Menge, hauptsächlich in den Wäldern Slavoniens, und vor etlichen und 50 Jahren noch in mehreren Provinzen Polens, wo es jetzt nur aus dem sumpfigen Litthauen und den benachbarten Wäldern Preussens hinkommt, in denen es, bis in den Norden verbreitet, noch lebt; als Moosthier bewohnt es den Norden Amerikas. Seit Menschengedenken hat die Zahl und Verbreitung des Elenns abgenommen. Versuche, es in Deutschland wieder einheimisch zu machen, sind nicht geglückt. Das Elenn liebt die Einsamkeit und ist melancholischen Temperaments, als sey es sich seines allmäligen Untergangs bewusst.

Indessen besitzt es noch immer ungeheuere Stärke, denn es soll armsdicke Bäume mit einem Schlage zerschmettern, den Bär und Wolf entmuthigen und gut laufen. *)

Wenn man die Geweihe in den Abbildungen bei Brinkken, Schreber u. A., und an den Thieren, welche man bisweilen öffentlich zur Schau ausstellt, mit den Geweihen alter Sammlungen vergleicht, so sollte man glauben, das Elenn besitze jetzt kleinere Schaufeln als ehedem; oder sind alle jene Thiere jüngere Individuen? Sollte wirklich eine geringere Geweih-Entwickelung bei diesem Thier jetzt eingetreten seyn, und die fossile Elenngeweihschaufel aus der Lombardey von einem nicht mehr jungen Thier herrühren, oder andere aus dem Diluvium zu entdeckende Schaufeln von ähnlicher Grösse des letztern seyn, so hätte man zwischen dem ältesten und neuesten Vorkommen dieser Thierart eine Mittelzeit zu unterscheiden, während welcher die Geweih-Entwickelung am vollkommensten vor sich ging, die Thierart auf der vollkommensten Entwickelungsstufe stand; die Zeiten vorher und nachher würden sich dazu wie Zeiten der Zunahme und Abnahme verhalten. Die grössere fossile Elennschaufel aus Irland würde dabei keine Störung verursachen, da wahrscheinlich damals, indem die Zeit ihrer Ablagerung in den Torfmooren oder dem Mergel später als die Bildung des Diluvialmergels der Lombardey eintrat, die Species schon älter war. Ein ähnliches Verhalten ist auch an den Hörnern der fossilen Ochsenarten wahrzunehmen; denn im Allgemeinen sind die aus den Torfmooren

---

*) v. Brincken, *Mémoire descriptif sur la forêt impériale de Białowieża en Lithouanie.* (*Varsovie* 1828. 4.) S. 72.

geringer und den nicht fossilen ähnlicher, als die des früher gebildeten Diluviums.

Die durch das fossile Elenn, welches ich *Cervus Alces fossilis* nenne, sich noch weiter bestätigende südlichere Verbreitung des Elenns in ganz früher Zeit, so wie die durch Hibbert (a. a. O.) versuchte Nachweisung der Identität des *Cervus giganteus* oder *Cervus megaceros* *) mit dem *Cervus Euryceros* des Aldrovand, sind geeignet, die geistreiche Bemerkung zu erhärten, welche Herr Präsident Nees von Esenbeck Goldfussens Abhandlung (a. a. O. S. 500) beifügte, und worin er sich dafür ausspricht, dass einerseits der *Cervus Alces*, das Elenn und der Elch der Niebelungen, so wie andererseits der „Grimme Schelch" **), *bos cervi figura (Caesar de bel. gal. l.* VI. *c.* 25.) und der *Cervus giganteus (Cervus Euryceros)* einerlei sey, ja dass sich der Schelch zum Ur, wie das Elenn zum Bison verhalten haben möchte. Nun sind wirklich der Schelch *(Cervus Euryceros)* und der Ur *(Bos primigenius* Bojanus), wenn sie sich nicht noch in unbesuchten bewaldeten und sumpfigen Stellen Europas vorfinden sollten, wahrscheinlich beide erst vor ein Paar hundert Jahren ausgestorben, während das Elenn und der Bison, dem Erlöschen nahe, noch existiren. Diese vier Thiere, folglich auch das Elenn, waren übrigens Zeitgenossen der Elephanten, Rhinocerosse, Hippopotamen, Hyänen, Löwen, Bären und anderer Thiere, und mit ihnen zur Zeit der Entstehung des Diluviums in Europa einheimisch.

---

*) Auch Jameson vermuthete aus verschiedenen Umständen, welche das Vorkommen und die Beschaffenheit der Reste dieses Thiers bisweilen begleiten, dass schon Menschen mit ihm existirt hätten.

**) Niebelungen, nach v. d. Hagen. (1816.) S. 99.

Ausmessungen *) der Geweihschaufeln von	Leyden.	Frankfurt.		Bonn.		Dublin.
	Cervus Alces fossilis.		Cervus Alces.		Cervus Euryceros fossilis.	
Umfang der Geweihstange am Rosenstock, ausserhalb desselben	0,200	0,207	0,229	0,217	0,338	0,324
Umfang der Geweihstange, wo sie am dünnsten ist	0,190	0,172	0,192	—	—	—
Länge vom Rosenstock bis zur Wurzel der ersten Sprosse, nach der Krümmung	0,352	0,269	0,282	0,271	0,419	0,534
Dieselbe Länge in gerader Linie . .	0,305	0,208	0,222	0,203	0,392	—
Vom Rosenstock bis zur Spitze der zweiten Sprosse, nach der Krümmung	0,481	—	0,502	0,487	1,178	—
Dieselbe Länge in gerader Linie . .	0,390	—	0,418	0,359	0,663	—
Vom Rosenstock bis zur Spitze der dritten Sprosse, nach der Krümmung	0,511	0,538	0,592	0,338 (?)	1,272	—
Dieselbe Länge in gerader Linie . .	0,460	0,458	0,521	0,393 (?)	0,947	—
Vom Rosenstock bis zur Wurzel der vierten Sprosse, nach der Krümmung	0,371	0,432	0,370	0,298	0,909	—
Dieselbe Länge in gerader Linie . .	0,345	0,404	0,334	—	—	—
Vom Rosenstock bis zur Spitze der vierten Sprosse, nach der Krümmung	0,522	0,607	0,647	—	—	—
Dieselbe Länge in gerader Linie . .	0,480	0,534	0,528	—	—	—

*) Metermaass.

	Leyden.	Frankfurt.		Bonn.		Dublin.
	Cervus Alces fossilis.		Cervus Alces.		Cervus Euryceros fossilis.	
Vom Rosenstock bis zur Wurzel der fünften Sprosse, nach der Krümmung	—	0,467	0,484	0,474	0,848	—
Dieselbe Länge in gerader Linie . .	—	0,417	0,426	—	—	—
Vom Rosenstock bis zur Spitze der fünften Sprosse, nach der Krümmung	—	0,683	0,773	—	—	—
Dieselbe Länge in gerader Linie . .	—	0,541	0,644	—	—	—
Länge der Stange bis zum Anfang der Schaufel	0,155	0,141	0,157	0,149	0,341	—
Beträchtlichste Dicke der Schaufel .	0,035	0,042	0,052	0,041	0,054	—
Grösste Höhe oder Breite der Schaufel ohne die Sprossen	0,245	0,238	0,255	0,203	0,514	0,838
Grösste Länge des Geweihes mit den Sprossen	0,680	—	0,953	—	—	1,752
Länge des innern hinteren Randes, so weit er vorhanden ist, vom Rosenstock nach der Krümmung gemessen	—	0,467	0,505	—	—	—
Gerade Linie vom Rosenstock bis zum Einschnitt zwischen der dritten und vierten Sprosse	0,333	0,413	0,291	—	—	—
Dieselbe Linie bis zum Einschnitt zwischen der vierten und fünften Sprosse	0,360	0,361	0,353	—	—	—

TAB. XXXVII.



Herm. v. Meyer gez. Würzburg am 25. July 1832.

Lith. bei Henry & Cohen in Bonn.

Cervus Alces fossilis.
linke Geweihschaufel,
im Naturalien-Kabinet zu Würzburg.
Zu
Grafenrheinfeld bei Schweinfurt
ausgegraben.



Erklärung der Abbildungen.

Tab. XXXIII. Fig. 1. *Cervus Alces fossilis*, die rechte Geweihschaufel, von der äussern oder concaven Seite, ⅓ natürlicher Grösse; aus der Lombardey, im Frankfurter Museum.

Fig. 2. Dieselbe von vorn.

Tab. XXXII. Fig. 3. Die rechte Geweihschaufel, von der äussern oder concaven Seite, ¼ natürlicher Grösse; aus Irland, im Leydener Museum.

Nachtrag.

Eingegangen den 13. August 1832.

Hiezu Tafel XXXVII.

Verehrlicher Akademie war bereits meine Abhandlung über *Cervus Alces fossilis* übergeben, als ich bei meinem neulichen Aufenthalte in Würzburg im Naturalien-Kabinet dortiger Universität noch eine Geweihschaufel dieses Thiers zu untersuchen Gelegenheit fand, und in der Skizze Tab. XXXVII. in ungefähr halber Grösse bildlich aufzunehmen versuchte. Sie ward mit den Schaufeln an dem in dortiger Sammlung befindlichen ausgestopften Elenn verglichen, und diesem ähnlicher befunden, als den nicht fossilen Elenngeweihschaufeln des Frankfurter Museums. Die rechte Schaufel des ausgestopften Elenns in Würzburg hat 8, die linke 9 Sprossen. Bei solcher Verschiedenheit in der Zahl der Sprossen beider Geweihe eines und desselben

Hirsches, darf ähnliche Verschiedenheit zwischen Individuen um so weniger auffallen. Die fossile Geweihschaufel in Würzburg ist im Allgemeinen noch etwas schlanker, als die am genannten ausgestopften Thiere. Aehnlich der fossilen aus der Lombardey ist auch an dieser fossilen der vordere Schaufeltheil verhältnissmässig breiter, als der hintere. Die fossile Schaufel in Würzburg besass wahrscheinlich 8 Sprossen; es sind deren sechs theilweise oder noch ganz vorhanden; die sechste ist sehr lang, und die ihr zunächst stehenden möchten hierin nur wenig verschieden gewesen seyn. Der beträchtlichste Einschnitt liegt nicht, wie an der Schaufel aus der Lombardey, zwischen der vierten und fünften, sondern, wie gewöhnlich an den lebenden und der fossilen des Leydener Museums, zwischen der dritten und vierten Sprosse. Die Vergleichung der Abbildungen und der Dimensionen, mit Zuziehung der hier noch folgenden, wird noch andere Verhältnisse der Geweihschaufeln untereinander entwickeln lassen, deren Fortsetzung aber weiter keinen Werth hat, und daher hier füglich unterbleiben kann.

Die Art und Weise, wie die Schaufel bei Grafenrheinfeld, unfern Schweinfurt, während des Maindurchstiches vor einigen Jahren in der Erde angetroffen wurde, setzt es nun ausser Zweifel, dass sie, und folglich auch die Species, der sie angehörte, zu den fossilen Thieren hinzuzunehmen sey. Die durchstochenen Schichten waren von oben nach unten folgende: Dammerde, Thon mit erdigem Gyps, Sandsteinartiges Gebilde mit Conchylien, Sand etwas eisenschüssig, Letten, mooriges Gebilde, worin die Geweihschaufel und die noch aufzuählenden andern Knochenreste lagen, Torf mit Holzstücken von flachovaler Form, mit Moos, Eicheln etc. (darüber an einigen Stel-

len eine aus zerriebenen, zum Theil noch ganzen, Muscheln bestehende Erde mit Holzstücken untermengt) nach oben in Moorboden, nach unten in gröberen Kies mit Knollen von Eisenoxydhydrat übergehend.

Der Thon oder Letten ist entweder sandig und zerreiblich, und alsdann gewöhnlich frei von organischen Resten, oder er ist fett und zähe und mit mehr oder weniger ganzen Land- oder Sumpfconchylien durchzogen. Der Sandstein ist hart und fest, und umschliesst dieselben Conchylien-Arten, die überhaupt weiss und calcinirt aussehen. Es gibt Schichten aus dünnen Lagern von Thon mit Conchylien und deutlichem Moos mit etwas Blätter- und Stängelwerk zusammengesetzt. Die sandigen, wie die lettigen Thone stehen in Berührung, oder wechseln mit den Mooslagen. Der Torf besteht aus Lagen, die mehr oder weniger thonig oder holzig sind. Diese Schichten scheinen von einem, vielleicht ehe der Main seinen Durchbruch an der Vogelsburg bei Volkach genommen, ausgetrockneten Sumpfe herzurühren.

Der Conchylien führende Sandstein und Thon ist auch anderwärts, in der Nähe des Mains im Bairischen Untermainkreis, vorhanden, und Beispiel eines sehr jungen Sandsteines, dessen Bildung erst in die Zeit der jüngeren Torfmoore fällt. Er gibt ferner Aufschluss über ein Sandstein- und Lehmgebilde, das ich vor einigen Jahren am Main-Ufer bei Frankfurt auffand, *) und dem ich damals noch keine Stelle anzuweisen Mittel be-

---

*) Zeitschrift für Mineralogie. 1827. September. Ich habe während der Zeit unter den darin vorgefundenen Conchylien folgende Arten erkannt: *Helix hortensis*, *Paludina tentaculata*, *Valvata piscinalis* Lam., *Ancylus fluviatilis* Pfeiff., *Lymnaeus vulgaris* Pfeiff.

sass, das aber ohne Zweifel in denselben Zeitraum mit den erwähnten Torfmoorgebilden des Untermainkreises fällt.

Mit der Geweihschaufel von *Cervus Alces fossilis* fand sich in derselben Schichte zu Grafenrheinfeld noch eine Anzahl Knochenfragmente vor, unter denen ich erkannte:

Zwei Geweihstangen ohne ihre Schaufeln, verhältnissmässig kürzer, die eine dabei stärker als an ersterer Schaufel. Diese Geweihstangen haben sämmtlich, wie es scheint, ähnlichen Thieren angehört, was etwa auf drei Individuen schliessen liesse.

Eine Geweihstange, stark und lang, mit abgebrochenem Augensprossen am Rosenstock, wahrscheinlich von *Cervus Euryceros.*

Mehrere Schaufelsprossen von sehr beträchtlicher Grösse, wahrscheinlich auch von letzterem Thier.

Ein Schulterblatt und mehrere Fragmente von Gliedmaassenknochen von Hirsch und Pferd.

Die zwei ersten Mahlzähne aus der rechten Unterkieferhälfte von *Equus fossilis:*

	Länge.	Breite.
Erster Zahn	0,032	0,013
Zweiter Zahn	0,03	0,013

Die Knochenmasse dieser Stücke ist mehr mürbe als versteinert; der Schmelz der Zähne ist schwarz, ihre Rindensubstanz bräunlich-gelb; sie und die meisten Knochen scheinen zunächst von Thon umschlossen gewesen zu seyn.

Ausmessungen der Geweihschaufeln in Würzburg.

	Cervus Alces	
	lebend.	fossil.
Umfang der Geweihstange an den Rosenstöcken ausserhalb derselben	0,219	0,192
Umfang der Geweihstange, wo sie am dünnsten ist .	0,193	0,164
Länge vom Rosenstock bis zur Wurzel der ersten Sprosse, nach der Krümmung	0,260	0,283
Dieselbe Länge in gerader Linie	0,219	0,238
Vom Rosenstock bis zur Spitze der zweiten Sprosse, nach der Krümmung	0,598	—
Dieselbe Länge in gerader Linie	0,486	—
Vom Rosenstock bis zur Spitze der dritten Sprosse, nach der Krümmung	0,553	—
Dieselbe Länge in gerader Linie	0,526	—
Vom Rosenstock bis zur Wurzel der vierten Sprosse, nach der Krümmung	0,468	—
Dieselbe Länge in gerader Linie	0,427	—
Vom Rosenstock bis zur Spitze der vierten Sprosse, nach der Krümmung	0,71	—
Dieselbe Länge in gerader Linie	0,597	—
Vom Rosenstock bis zur Wurzel der fünften Sprosse, nach der Krümmung	0,533	—
Dieselbe Länge in gerader Linie	0,467	—
Vom Rosenstock bis zur Spitze der fünften Sprosse, nach der Krümmung	0,728	—
Dieselbe Länge in gerader Linie	0,605	—
Länge der Stange bis zum Anfang der Schaufel . . .	0,154	0,194
Beträchtlichste Dicke der Schaufel	0,033	0,030

	Cervus Alces	
	lebend.	fossil.
Grösste Höhe oder Breite der Schaufel ohne die Sprossen, zwischen der vierten und fünften Sprosse .	0,199	0,17
Dieselbe Dimension zwischen der dritten und vierten Sprosse	0,158	0,193
Grösste Länge des Geweihes mit den Sprossen von der ersten bis zur sechsten Sprosse	0,805	0,827
Länge des innern hintern Randes, so weit er vorhanden ist, vom Rosenstock an nach der Krümmung gemessen	0,805	0,585
Gerade Linie vom Rosenstock bis zum Einschnitt zwischen der dritten und vierten Sprosse	0,386	0,365
Dieselbe Linie bis zum Einschnitt zwischen der vierten und fünften Sprosse	0,427	0,408
Dieselbe Linie bis zum Einschnitt zwischen der fünften und sechsten Sprosse	0,474	0,458
Dieselbe Linie bis zum Einschnitt zwischen der sechsten und siebenten Sprosse	0,537	0,535

III.

Das *Dinotherium Bavaricum*,

mit Rücksicht auf die riesenmässigste fossile Thiergattung der Dinotherien überhaupt, und auf die Struktur der Mahlzähne in den Tapiren.

Hiezu Tafel XXXIV., XXXV. und XXXVI.

Ohne die Reste des Thiers, das jetzt *Dinotherium* heisst, dafür richtig erkannt zu haben, war Baron Cuvier *) im Jahr 1812 in so fern, wie er sagt, der erste, der auf diese Reste überhaupt aufmerksam gemacht hat, als er in den Zähnen Riesentapire *(Tapirs gigantesques)* gefunden zu haben glaubte. Denn schon im Jahr 1715 machte Réaumur **) von demselben Thier einen Mahlzahn bekannt, und im Jahr 1784 theilte Kennedy ***) eine etwas unvollkommene Abbildung von der Hälfte eines andern Mahlzahns mit, der in Nieder-Baiern bei

---

*) Cuvier, *Mémoire sur quelques dents et os trouvés en France qui paroissent avoir appartenu à des animaux du genre de Tapir.* S. 17.

**) *Mém. de l'Acad. des sc. de Paris.* 1715. S. 174. *t.* 7—9.

***) Kennedy, neue physikalische Abhandlungen der Churfürstlich Bairischen Akademie der Wissenschaften. München 1785. Fig. 4.

der kleinen Stadt Fürth (nicht bei Nürnberg) 1773 in einer Sandgrube gefunden wurde. Letzteres Zahnfragment beschrieb später Geh. Rath v. Sömmerring, *) von sehr guter Abbildung nach Köck begleitet, mit gehöriger Genauigkeit.

Die Thiere Dinotherium, Tapir, Kanguroo und Lamantin, besonders die beiden erstern, besitzen so viel Aehnlichkeit in ihren Mahlzähnen, dass Cuvier keinen Anstand nahm, das fossile Thier, von dem nur die Mahlzähne bekannt waren, hiernach für ein dem Tapir nahe verwandtes Thier zu halten. Im Jahr 1828 jedoch erhielt das Naturalienkabinet in Darmstadt zu seinen Schätzen an fossilen Thierresten aus der Ablagerung von Eppelsheim in Rheinhessen, zwei Kieferfragmente, welche kurz nach einander an einer und derselben Stelle gefunden wurden, nämlich ein hinteres und ein vorderes Kieferstück. Wenn gleich deren Bruchflächen nicht genau zusammenpassen, so habe ich mich doch durch mehrmalige Untersuchung an Ort und Stelle nicht anders überzeugen können, als dass sie geeignet sind, den Unterkiefer zu ergänzen. Was die Mahlzähne vermuthen liessen, bestätigte sich daran gar nicht. Die Zähne im Vordertheil des Kiefers sind eben so sehr denen des Tapirs unähnlich, als die Mahlzähne diesem Thier ähnlich, und dem Kiefer liegt überhaupt ein ganz eigener befremdender Typus zum Grunde. In Tab. XXXV. Fig. 1. sind diese beiden Fragmente in der Lage, wie sie sich zum Unterkiefer ergänzen, von aussen, und in Fig. 2. von oben zu sehen; von der rechten Kieferhälfte ist noch das vorderste Ende mit vorhanden. Man sieht, dass ausser der Mahlzahnreihe von Zähnen nur vorn

---

*) Sömmerring, Denkschriften der Akademie der Wissenschaften in München. VII. S. 34. Fig. 5 u. 6.

zwei sehr starke und lange Zähne, von den Mahlzähnen durch einen grossen zahnleeren Raum getrennt, herausstehen; während der Tapir im Unterkiefer ausser den 12 Mahlzähnen noch 6 Schneidezähne und 2 Hundszähne hat, und Fr. Cuvier *) nach einem Amerikanischen Lamantin für letztern folgendes Schema aufstellt:

34 Zähne	18 oben	2 Schneidezähne
		0 Hundszähne
		16 Mahlzähne
	16 unten	0 Schneidezähne
		0 Hundszähne
		16 Mahlzähne

Kaup **) hat die erste Notiz über diesen merkwürdigen fossilen Unterkiefer gegeben, und das Thier, dem er angehörte, ganz passend *Dinotherium* genannt.

Der Unterkiefer dieses Thiers ist dem des Kanguroo, ausser in der Krone der Mahlzähne, auch noch darin ähnlich, dass im vordern Theil des Kiefers nur zwei grosse Zähne herausstehen, und zwischen diesen Zähnen und den Mahlzähnen ein leerer Raum liegt; im Kanguroo jedoch sind diese beiden hervorstehenden Zähne horizontaler gerichtet, weniger gekrümmt, und am Dinotherium überhaupt verschieden ausgebildet. Dabei erinnert diese Anordnung an die Nager. Am fossilen Thier ist der Kiefer auf der Strecke, wo die Mahlzähne sitzen, fast ganz gerade und von fast gleicher Höhe. Bei dem ersten Mahlzahn aber, wo die Kieferhälften bereits vereinigt sind, biegt er sich herunter, indem er merklich stärker wird. Dieses Herunter-

*) Fr. Cuvier, *des dents des mammifères etc. Strsbg.* 1825. S. 236. *t.* 96.

**) Kaup, Isis. 1829. H. III u. IV. S. 401.

senken des Vorderkiefers ist sehr auffallend; er hebt sich sodann wieder etwas. Im Kanguroo nimmt man eine ähnliche aber schwächere Biegung wahr. Der Vorderkiefer des fossilen Thiers überwog den Hinterkiefer viel, so dass es starker Muskeln bedurft haben mochte, um ihn zu tragen und zu regieren; ähnliches Gewicht ist nur im Hippopotamus durch dessen viele und starke Zähne bekannt. Die Schwere des Kiefers lässt beim fossilen Thier wohl auch auf einen starken Hals schliessen. Die beiden grossen Zähne sitzen darin so nahe zusammen, dass ihre Wurzeln kaum 9 Linien Zwischenraum lassen. Es darf wohl die Frage gestellt werden: ob diese beiden langen Zähne Schneidezähne oder Eckzähne seyen, oder ob ihnen dieser beiden Bedeutung vereinigt beizulegen, oder endlich, ob im Fötus, und vielleicht in der frühen Jugend des Thiers, wo diese Zähne noch keine so beträchtliche Stärke haben konnten, auch besondere Schneidezähne vorhanden waren, die bald ausfielen? Der Durchschnitt der grossen langen Zähne ist oval, nach der Spitze schärfer, nach der Wurzel runder. Der Zahn ist wie seitlich gedrückt, an der Wurzel gerade, nach der etwas zugerundeten Spitze hin aufwärts gekrümmt. Wie war das Zahnsystem dieses Thiers im Vordertheil des Oberkiefers beschaffen? An den langen Zähnen des Unterkiefers, deren ich mehrere untersuchte, habe ich keine Abnutzung durch Zähne wahrgenommen. Der Raum zwischen diesen beiden untern vordern Zähnen ist zu schmal, um einen Rüssel hindurch zu lassen, oder sie würden ihn weit vorwärts gehalten haben. War die Nase dieses Thiers etwa Schweins- oder Tapirartig gebildet?

K a u p stellt dieses Thier in die Nähe des Hippopotamus und Tapirs. Unter den Pachydermen finde ich, dass die Zähne

des Vordertheils des Unterkiefers vom fossilen *Rhinoceros incisivus* mit dem Dinotherium noch am ersten einen Vergleich zulassen würden; der Kiefer des erstern Thiers besitzt aber vorn weder die Schwere noch die auffallende Biegung nach unten, mit der die Verdickung zunimmt.

Bisher war der Megalonyx das grösste vierfüssige Säugethier, indem er 12 Fuss Länge misst. Wenn man beim *Dinotherium giganteum* das Verhältniss des Körpers zum Kopf nur so gering annimmt, wie im Hippopotamus, wo es unter allen Vierfüssern am geringsten ist, so erhält man schon eine Länge von 19 Fuss.

Zur Beurtheilung der Mahlzähne des Dinotheriums wäre eine genaue Beschreibung der Mahlzähne, vornehmlich des Lamantins, des Tapirs und des Kanguroos erforderlich. Da sich mir bis jetzt keine Gelegenheit ergab, die Zähne des Lamantins selbst zu untersuchen, so folge ich Fr. Cuvier's Angabe (a.a.O.), welcher sagt: Die acht Mahlzähne der Kieferhälfte gleichen sich; sie sind im Allgemeinen viereckig geformt; jeder Zahn hat zwei Querhügel, von drei Hübeln gebildet und durch einen tiefen Einschnitt von einander getrennt; alle besitzen drei divergirende Wurzeln, eine an der Innen- und zwei an der Aussenseite; sie nehmen vom ersten bis zum letzten fast unmerklich an Grösse zu. Die Mahlzähne des Unterkiefers sind von denen des Oberkiefers nur darin verschieden, dass sie hinten einen Ansatz *(talon)*, oder einen dritten Hügel, viel kleiner als die andern, besitzen.

Vom Tapir giebt es jetzt drei Arten, den *T. indicus*, *T. americanus*, und neuerlich *T. Pinchaque* Roulin. *) Letzterer

*) Roulin, *Ann. des sc. nat.* XVII. Mai, und XVIII. Sptbr. 1829.

ähnelt im Bau des Schädels mehr als die andern dem Palaeotherium, so dass Cuvier das Palaeotherium, den Lophiodon, den Tapir und das Pferd in eine Familie der Ordnung der Pachydermen zu vereinigen geneigt ist. Die von mir entdeckten früheren Pferde der Erde scheinen einer solchen Vereinigung nicht so gutwillig beizutreten; das Dinotherium aber in sie nicht zu passen. Die Zähne des Indischen und Amerikanischen Tapirs habe ich versucht näher zu bestimmen. Das Zahnsystem des Tapirs liegt in der Formel:

42 Zähne	22 obere	6 Schneidezähne
		2 Hundszähne
		14 Mahlzähne
	20 untere	6 Schneidezähne
		2 Hundszähne
		12 Mahlzähne

Ich habe nun in die Beschreibung der Mahlzähne näher einzugehen. Diese Zähne sind im Unterkiefer viereckig, zweireihig, und vorn und hinten mit einem im vierten Mahlzahn am stärksten und gleichförmigsten entwickelten Ansatz versehen. Der vordere Ansatz ist stärker und zusammengesetzter als der hintere; beide sind, mit Ausnahme der beiden ersten Mahlzähne, auf folgende Weise ausgebildet. Der vordere Ansatz besteht aus dem eigentlichen Ansatz, oder der eigenthümlichen wulstigen Ausdehnung der Basis der Zahnkrone in dieser Gegend, und einem andern Wulste zwischen dem eigentlichen Ansatz und dem ersten Querhügel, der eine Fortsetzung von der äussern vordern Spitze nach vorn und der Quere bis zum innern Zahnrande, in Form eines dünnen Hügelkammes, niedriger als der eigentliche Hügel und höher als der eigent-

liche Ansatz, ist. Am hintern Ansatz, der in einer starken Ausdehnung der Basis der Zahnkrone besteht, ist diese Zwischenlagerung nicht vorhanden. Der hintere Ansatz hängt mit dem hintern Querhügel durch einen feinen Kamm zusammen, welcher vom Querhügel zum Ansatz längs herunter läuft. Je weiter der Zahn nach vorn in der Reihe steht, um so näher liegt dieser feine Kamm der Aussenseite; dabei nimmt dieser hintere Ansatz an den vordern Zähnen so sehr ab, dass er an dem ersten Mahlzahn nicht mehr vorhanden zu seyn scheint; die Zusammenhangslinie hat sich mit der äussern Spitze des hintern Querhügels vereinigt, und erscheint auf ihr nur noch als eine geringe bauchige Erhabenheit. Der vordere Ansatz nimmt gleichfalls in der Reihe an den Zähnen nach vorn ab; dafür aber der zwischen ihm und dem ersten Querhügel liegende Kamm zu. Im ersten Mahlzahn wird die wahre Bedeutung dieses Zwischentheils erst recht deutlich; denn an diesem Zahn ist der eigentliche Ansatz so weit verschwunden, dass ich ihn nur noch mit Mühe in einem kleinen Wülstchen am vordern Ende nach innen erkannte. Dafür aber steht der erwähnte Zwischentheil um so freier spitzenartig entwickelt auf Unkosten des vordern Ansatzes und selbst des ersten Querhügels da, der hier gegen die übrigen ganz verkümmert aussieht, schiefer, mehr von innen nach aussen und vorn gerichtet steht, aber doch noch seine beiden Hauptspitzen aufzuweisen hat. Der in den vordern Zähnen kaum beachtete Theil beträgt in diesem ersten Mahlzahn ein Drittheil der Zahnlänge und steht hoch heraus. Die Verschiedenheit des ersten Mahlzahns von den übrigen ist also weder durch ein Hinzutreten von neuen Theilen, noch durch das Verschwinden in den übrigen vorhandener entstanden, sondern lediglich durch den verschiedenen

Grad der Ausbildung einzelner, allen Zähnen angehöriger Theile, den der Stand in der Reihe herbeiführt.

Ich darf wohl fragen: welche von den vorhandenen Abbildungen versinnlicht eine solche Struktur? Man halte aber die genaue Darlegung des Baues und der einzelnen Theile der Zähne, morphisch behandelt, nicht für überflüssig. Wie will man ein Thier aus einem Zahn, und selbst aus einem blossen Zahnfragmente, richtig erkennen, wenn man seine einzelnen Theile und die Veränderungen derselben in den verschiedenen Zähnen der Reihe derselben Thierart sowohl, als in den Zähnen verschiedener Thiere, nicht kennt und nicht beachtet?

Der vordere und hintere Ansatz an der Zahnkrone hat überdies die Bestimmung, den Zahn vor der seitlichen Abnuzzung der dicht neben einander liegenden Zähne zu schützen, an deren Statt er abgenutzt wird. Daher braucht der erste Mahlzahn den vordern Ansatz nur angedeutet zu besitzen. Der vordere Theil dieser Mahlzahnkrone erhält, da ihm kein schüzzender Zahn mehr anliegt, eine schneidendere Entwickelung. Es giebt Thiere, in denen der letzte Mahlzahn in seinem hintern Theil, dem kein Mahlzahn mehr folgt, eine ähnliche freiere Entwickelung besitzt, wodurch auch der letzte Mahlzahn ein zusammengesetzteres Ansehen erhält. Beim Tapir ist dieses nicht der Fall; der hintere Ansatz des letzten Mahlzahns ist nicht freier als der eines mittlern Mahlzahns entwickelt.

Die Krone der Mahlzähne des Unterkiefers zeigt, wie erwähnt, zwei Hügelreihen. Zerfällt man den Zahn nach dem zwischen beiden Reihen liegenden Querschnitt, so ist, abgesehen vom Ansatz, in beiden Querhügeln einerlei Grundtypus nicht zu verkennen. Ein solcher Querhügel besteht aus einer äussern und innern Spitze, welche ein nicht genau quer, son-

dern zuvor ein wenig nach hinten gerichteter und in der Mitte etwas eingesenkter Kamm vereinigt. Der Querhügel hat daher eine etwas gekrümmte Form, vorn concav, hinten convex; es ist daher auch die vordere Seite eines Querhügels concav, die hintere etwas convex. Die äussere Spitze des vordern Querhügels ist mit dem schmalen Kamm, der zwischen ihm und dem vordern Ansatze liegt, verbunden. Aehnliches ist auch am hintern Querhügel derselben Mahlzahnkrone vorhanden, an dessen äusserer Spitze ein Wulst nach innen und vorn, nicht in der Mitte, sondern etwas mehr nach dem äussern Rande hin, und zwar, je weiter der Zahn in der Reihe nach hinten steht, um so näher der Mitte, herunterführt; daher ist auch bei dem ersten Mahlzahn dieser Wulst als ein besonderer Kamm ausgebildet, welcher die äussere Spitze des hintern und des, in diesem Zahne sehr zurückgedrängten, vordern Querhügels verbindet. Es ist hiermit dieser, von den übrigen scheinbar so verschiedene Zahn durch typische Zurückführung, wie ich glaube befriedigend, erklärt. Seine eigenthümliche Form ist nur eine durch die Stellung im Kiefer bedingte, so zu sagen, Modifikation der Grundform. Die Abnutzungsfläche bekommt über diesen verschiedenen Theilen verschiedene Ausdehnung; sie ist nach hinten gerichtet, liegt mithin mehr auf der convexen Seite des Querhügels. Am ersten Mahlzahn ist die Abnutzungsfläche an den Kämmen vorhanden, welche von aussen nach vorn und innen führen, und ist eben so gerichtet. Auf der hintern Seite des vordern Querhügels der Mahlzahnkrone bemerkt man, wenn diese noch nicht abgenutzt ist, nach der Mitte hin mehrere Wülstchen. Der Ostindische von den untersuchten Tapiren war ein jüngeres Thier, und liess deren drei erkennen.

Eine ähnliche Ableitung der Kronformen der verschiedenen Mahlzähne in der Zahnreihe eines Thiers lässt sich auch mit Mahlzähnen verschiedener Thierarten vornehmen. Wird in dieser Hinsicht z. B. der Tapir mit dem Rhinoceros verglichen, so entsprechen die Querhügel bei ersterem Thier den Halbmonden in der Zahnkrone des letztern u. s. w.

Die Basis der Mahlzahnkrone steht beim Tapir nicht besonders wulstig hervor. An dem die beiden Querhügel trennenden Einschnitt liegt in der Basis an der äussern und innern Seite ein Hübel. Der äussere dieser Hübel ist stärker als der innere; sie werden in den vordern Mahlzähnen schwächer; am ersten Mahlzahn, wo der tiefe Einschnitt nicht vorhanden ist, sieht man diese Hübel auch nur durch eine kleine wulstige Unebenheit angedeutet. Man möchte vermuthen, diese Hübel seyen seitliche Ansätze, um die Mahlzahnkrone eine gewisse Zeit vor starker Abnutzung an den Stellen, wo sie liegen, zu schützen, oder sie in diesen schwächern Gegenden zu verstärken.

Die Mahlzähne des Oberkiefers sind, mit Ausnahme des ersten, wie die im Unterkiefer, zweireihig. Ihr zusammengesetzteres Aussehen ist, man sollte es beim ersten Anblick kaum glauben, nur scheinbar. Sie bestehen aus ganz denselben Theilen, wie die Mahlzähne des Unterkiefers. Die folgende Beschreibung ist von einem Ostindischen Thier entnommen, in dessen Kiefer die Zähne noch mit reiner Form sassen. Der dritte Mahlzahn wird am geeignetsten zur Norm erhoben, nach der die übrigen sich beurtheilen lassen. In dem diesem vorliegenden Mahlzahn ist der vordere, und in den auf ihn folgenden Mahlzähnen der hintere Querhügel kürzer, wodurch ihre Totalform mehr einem Trapez gleicht. Bei einigen Säuge-

thieren bieten die einzelnen Theile der Zahnkrone im Oberkiefer Verhältnisse dar, welche die umgekehrten von denen des Unterkiefers sind. Zu diesen gehört auch der Tapir. Die Querhügel der obern Mahlzähne liegen mit der concaven Seite nach hinten und mit der convexen nach vorn; die Abnutzungsfläche bleibt auf der convexen Seite, ist also hier nach vorn gerichtet. Die obern Mahlzähne haben vorn und hinten einen Ansatz; der vordere ist der stärkere. Dieser dehnt sich über den grössten Theil der vordern Seite aus und besteht, wie an den untern Mahlzähnen, aus zwei Theilen, dem eigentlichen Ansatz und einem Theil, der zwischen diesem und dem ersten Querhügel liegt. Dieser Zwischentheil tritt hier von der Spitze, mit der er in den untern Zähnen verbunden zu seyn scheint, schärfer getrennt auf, da diese wegen der umgekehrten Krümmung des Querhügels nicht bei allen Mahlzähnen die Neigung zeigt, sich nach vorn zu verlängern; der Zwischentheil bildet einen selbstständigeren Theil der Zahnkrone, von der Art einer Spitze, die mehr nach vorn und aussen gerichtet ist. An den hintern Mahlzähnen wird dieser Theil stärker, an den vordern schwächer; letzteres aus dem Grunde, weil sich zwischen dem besagten Theil und dem vordern äussern Querhügel ein Kamm zu bilden beginnt, der bei dem ersten Mahlzahn deutlich zu erkennen ist, und, nach vorn und innen gerichtet, die vordere äussere Spitze mit dem erwähnten Zwischentheil verbindet, der jetzt als eine einzelne breite Spitze in der Längsmitte den vordersten Theil dieses ersten Mahlzahns ausmacht. Diese Ausbildung zum ersten Mahlzahn geschieht auf Unkosten der hintern äussern und der vordern innern Spitze; letztere ist nur noch als Rudiment vorhanden, die hintere Spitze ist viel niedriger. Es gilt hier überhaupt, dass, jemehr die Mahlzähne ihre äussern

Spitzen verbunden zeigen, um so geringer die innern Spitzen sind, und umgekehrt. Der vordere Ansatz ist beim ersten obern Mahlzahn eben so gering vorhanden als am untern; dagegen ist der hintere Ansatz, besonders nach innen, deutlich zu sehen. Die Anordnung und Entwickelung der einzelnen Theile gibt dem ersten Mahlzahn ein ganz anderes Aussehen als den übrigen. Der von hinten nach vorn und innen sich ziehende Längskamm lässt sich in zwei Hälften zerfällen, von denen die Hälfte nach innen concav ausgehöhlt ist. Die erhöhete Spitze in der Mitte der Krone dieses Zahns macht denselben einem Mahlzahn von Fleischfressern ähnlich. Dieser erste Mahlzahn ist kleiner als alle übrige; seine Form ist auch mehr oval. Der zweite Mahlzahn, als Uebergang vom ersten zu den andern, lässt das über den ersten Gesagte deutlicher einsehen. An den Querhügeln der obern Zähne bemerke ich eine von den untern etwas abweichende Richtung. Der Kamm, der die beiden Spitzen eines solchen Hügels verbindet, geht von der äussern Spitze zuerst merklicher nach vorn und innen, und hierauf quer mit geringer Neigung nach hinten; auch sind die äussern Spitzen nach hinten etwas ausgedehnter, wodurch eine Verbindung mit den äussern Spitzen entsteht, bei den vordern Zähnen deutlicher, bei den hintern weniger deutlich, so dass der letzte Mahlzahn an dieser Stelle den tiefsten Einschnitt besitzt. Die Ausdehnung der hintern äussern Spitze läuft als ein Kamm nach der Basis der Zahnkrone, und kann mit dem hintern Ansatz in Verbindung treten. Die innern Spitzen dehnen sich auch mehr nach hinten aus, als an den untern Mahlzähnen, und bilden deutlichere Kämme oder Wülste, von innen nach hinten und aussen sich herunterziehend. Die äussere Seite des vordern Querhügels zeigt mehrere Wülstchen, unter

denen eines sich deutlicher hervorhebt, das immer in der Mitte sich etwas mehr nach aussen zieht, und vergleichbar ist einem ähnlichen bereits erwähnten Theil auf der hintern Fläche des hintern Querhügels der untern Mahlzähne. Unter den Unebenheiten der hintern Seite des vordern Querhügels ist besonders eine auffallend, welche von der äussern Spitze nach innen herunterzieht; sie ist ebenfalls am untern Mahlzahn auf analoge Art, aber viel schwächer, vorhanden. An den Seiten des hintern Hügels laufen auch einige Wülstchen herunter, von denen ich nur das erwähne, das an der äussern hintern Spitze da auftritt, wo sie sich mit der äussern vordern Spitze zu verbinden hinneigt. Der Hübel am Einschnitte, der die beiden Querhügel trennt, ist auch vorhanden. Am äussern Rande, wo die Neigung zur Vereinigung der Spitzen den Einschnitt nicht so tief heruntergehen lässt, ist dieser Hübel nur angedeutet, während am innern Rande, wo der Einschnitt herunter führt, der Hübel deutlich vorhanden ist. Der letzte Mahlzahn ist nur dadurch verschieden, dass er etwas geringer, als der ihm unmittelbar vorsitzende ist.

Bei den Tapiren bestehen also alle Mahlzähne, die obern, die untern, der vordere, der hintere, alle aus denselben Theilen; es liegt ihnen ein Typus zum Grunde, der je nach dem Stande des Zahns in der Reihe oder im Kiefer eigends ausgebildet ist, meist nur durch Ausdehnung oder Verkümmerung von Theilen.

Da ich die Beschaffenheit der Mahlzähne des Kanguroo erst an einem Individuum Europäischer Zeugung untersuchte, so unterlasse ich deren Mittheilung.

Die Mahlzähne des Dinotheriums werden sich nun besser beurtheilen lassen. Zu den beträchtlichsten Kieferfragmenten

gehören die beiden etwas verstümmelten Kieferhälften, welche zu Comminge gefunden wurden. Schon Joubert (*Mém. de l'Acad. de Toulouse.* III.) machte sie bekannt; nachher liess sie Cuvier in seinem Werke (*t.* 5.) in vier Fünftheil natürlicher Grösse abbilden. Es ist daran Folgendes zu entnehmen möglich: die Mahlzahnreihe besteht aus fünf Mahlzähnen; ihre Querhügelkämme sind so gekrümmt, dass ihre Concavität nach vorn sieht; dem Tapir analog, gehörten daher diese Zähne dem Unterkiefer an.

Cuvier fasste diese und ähnliche fossile Zähne überhaupt als Zähne seiner *tapirs gigantesques* mit dem Bemerken zusammen, dass sie zweien oder nur einer Species angehörig, jedenfalls von einem und demselben Genus herrührten; eine weitere Trennung wagte er nicht. Viele Ueberreste von diesem Genus, die ich zu untersuchen Gelegenheit fand, machen es mir möglich, bis jetzt zwei Species genügend zu unterscheiden, die sich in Grösse und Beschaffenheit der Zähne von einander entfernen. Die eine, grössere, ist Kaup's *Dinotherium giganteum*, dessen bereits gedacht wurde; ihr gehört an das Unterkieferfragment Tab. XXXV. Fig. 1. u. 2., das Oberkieferfragment Tab. XXXV. Fig. 3. aus der Sammlung in Darmstadt, der Mahlzahn Tab. XXXIV. Fig. 4. u. 5. im Senkenbergischen Museum, die Mahlzähne Tab. XXXIV. Fig. 6—9. der Wiener Sammlung, der Keimzahn, dessen Cuvier Tab. 4. Fig. 3. erwähnt, der Zahn von Arbeichan u. a. Die Länge der Mahlzähne, mit Ausnahme des letzten, misst von 0,07 bis über 0,09, während sie bei der folgenden Species nie viel über 0,06 beträgt.

Von dieser kleinern Species habe ich das ausgezeichnetste Stück in der Sammlung der Königl. Akademie der Wissen-

schaften in München vorgefunden. Es rührt aus einem tertiären Gebilde Baierns her; den eigentlichen Fundort konnte ich nicht mit Bestimmtheit erfahren. Das anhängende Gebilde gleicht dem an einigen Zähnen von Gmünd. Unstreitig ist diesen tertiären Ablagerungen Baierns mehr oder weniger Zusammenhang einzuräumen, wie ich dieses in meinen „*Palaeologica* zur Geschichte der Erde und ihrer Geschöpfe“ weiter verfolgte. Die erfreuliche Bereitwilligkeit der Herren Conservatoren der K. Akademischen Sammlung in München machte es mir möglich, von diesem beträchtlichen Stück die Zeichnungen Tab. XXXVI. Fig. 10. u. 11. zu entwerfen. Ich nenne diese Species *Dinotherium Bavaricum*, da die davon in Baiern vorgekommenen Stücke ihre Festsetzung erlaubten. Dazu gehört nun noch der Zahn Tab. XXXIV. Fig. 12—15., der Zahn Tab. XXXVI. Fig. 16. u. 17.; in so weit Cuviers Mittheilungen und Abbildungen weitere Folgerungen gestatten, mehrere von den Resten von dessen *tapirs gigantesques*, namentlich die beiden Kieferhälften von Comminge (Tab. 5.), ein Mahlzahn von Carlat-le-Comte (Tab. 8. Fig. 2.), welcher nicht nur dem letzten Mahlzahn von Comminge ähnlich sieht, sondern auch mit dem letzten Mahlzahn des in Baiern gefundenen Kieferfragments vollkommen übereinstimmt, die von Cuvier für obere angesprochenen Mahlzähne von Carlat (Tab. 8. Fig. 1. u. 4.), und vielleicht auch der Mahlzahn von Chevilly (Cuvier, Tab. 4. Fig. 1.), welcher aber nur 0,052 Länge und 0,045 Breite misst, also mehr als ein Viertheil kleiner wäre. Es könnte dieser ein Milchzahn seyn; oder ist eine dritte, noch kleinere Species, als die von mir so eben aufgestellte, anzunehmen?

Die Mahlzähne des Dinotheriums besitzen viel Aehnlichkeit mit denen des Tapirs. Sie sind gewöhnlich zweireihig, rectan-

gulär, und im Allgemeinen aus denselben Theilen zusammengesetzt. Sie zeichnen sich durch die vielen Einschnitte aus, die ihren Hügelreihen und Kämmen ein eigenthümliches hübeliges oder geperltes Ansehen verleihen. Aehnliches findet man beim Lamantin, wo der Querhügel jedoch nur von drei Hübeln gebildet wird, während im Dinotherium deren eine Menge, wie eine Schnur Perlen, neben einander liegen. Die Lage, die Form und die Abnutzungsweise ist im Dinotherium dem Tapir ähnlich. Die Typik der Mahlzähne des Dinotheriums kann eigentlich noch nicht aufgestellt werden, da vollständige Reihen gut erhaltener Zähne noch fehlen. So viel lässt sich indessen jetzt angeben, dass alle Mahlzähne dieser Thiere vorn und hinten mit einem Ansatz versehen sind, an einigen so gering, dass er für fehlend ausgegeben wurde. Von den äussern Spitzen läuft nach der Mitte der Mahlzahnkrone ein Wulst. An der vordern äussern Spitze tritt er mit dem vordern Ansatze zusammen, ohne einen solchen Zwischentheil zu bilden, wie er zu der Mahlzahnkrone des Tapirs wesentlich erforderlich ist. Der Mangel dieses Zwischentheils beim Dinotherium müsste deutlich am ersten Mahlzahn sich zu erkennen geben, da derselbe im Tapir als besonderer Theil hervorgehoben ist. Es geschieht dies auch wirklich, wenn man den ersten Mahlzahn von *Dinotherium Bavaricum*, den ich versuchte Tab. XXXIV. Fig. 12—15. von vier Seiten darzustellen, mit dem ersten Mahlzahn der Tapire vergleicht. Dieser fossile Zahn, der alle Theile besitzt, die der Typus der Mahlzähne der Dinotherien erfordert, zeigt keine solche Entwickelung, wie der erste Mahlzahn des Tapirs durch vollkommnere Ausbildung des erwähnten Zwischentheils; er unterscheidet sich vielmehr von letztern Zähnen durch gänzlichen Mangel dieses Theils wesent-

lich. Der vordere Ansatz besteht daran in einem dreiknolligen Wulste; die beiden vordern Spitzen sind so dicht zusammengerückt, dass kaum noch ein Verbindungskamm zwischen ihnen besteht. Die beiden hintern Spitzen sind noch deutlich mit dem geperlten Kamm verbunden. Die äussere hintere Spitze hat sich mit dem Wulst, der in den übrigen Zähnen an ihr herunter nach der Mitte läuft, wie es scheint auf Unkosten der andern hintern Spitzen, zu einer starken Spitze vereinigt, und mit dem vordern äussern Hügel verbunden. Vom hintern Ansatz ist fast nichts wahrzunehmen. Die Abnutzung geschieht nicht, wie in den andern Zähnen, auf den Querhügeln, sondern verursacht auf den beiden äussern Spitzen eine gemeinschaftliche Fläche, welche hier aussen liegt. Dieser Zahn ist also hauptsächlich in seiner vordern Hälfte vom ersten Mahlzahn des Tapirs verschieden, und auf eine solche Weise ausgebildet, welche eine mehr als specifische Trennung der Thiere gestatten würde. Dieser erste Mahlzahn gehört wahrscheinlich der rechten Unterkieferhälfte an. Er besass zwei Wurzeln, die vordere derselben halbmondförmig, wie auch aus den Wurzelfragmenten in dem Stück des linken Unterkieferfragments Tab. XXXVI. Fig. 10. u. 11. wahrzunehmen ist. Cuvier (Tab. 2. Fig. 3. 4. 5.) erwähnt auch eines ersten Mahlzahns, fügt aber eine Abbildung desselben bei, die man erst zu errathen im Stande ist, wenn man die Beschaffenheit des ersten Mahlzahns schon kennt. Dieser Zahn scheint aus der andern Kieferhälfte zu seyn, gehört aber wahrscheinlich derselben Species an. Ersterer Mahlzahn ist 0,05 lang und 0,039 breit, wo er am breitesten. Von ersten Mahlzähnen des *Dinotherium giganteum* kenne ich bis jetzt keine Abbildung. Unter den Ueberresten in der Sammlung in Darmstadt habe ich vorübergehend Zähne gese-

hen, welche ohne Zweifel erste Mahlzähne aus dem Oberkiefer und Unterkiefer dieses Thiers sind, und nicht weniger wesentlich von denen des Tapirs abweichen.

Es ist erlaubt, und selbst angemessen, in der Beschreibung auf den ersten Mahlzahn sogleich den letzten folgen zu lassen. Denn durch die freiere Entwickelung einzelner Theile, bei ersterm nach vorn, bei letzterm nach hinten, besitzen sie zuweilen Analogieen; und überdies liegen in beiden Zähnen nicht selten Charaktere zur Unterscheidung der Species, wie dies auch hier der Fall ist. Das *Dinotherium Bavaricum* unterscheidet sich in seinem letzten Mahlzahn wieder wesentlich vom Tapir, besonders durch den hintern Theil, indem derselbe nicht aus einem blossen Ansatz besteht, sondern eigenthümlich ausgebildet ist. Dieser Theil sieht aus, als wenn in der Mitte des Ansatzes sich eine conische sphärische Spitze, kleiner als alle anderen, erhübe, die sich nach aussen und innen zu beiden Seiten in einen geperlten Kamm verläuft, der in den andern Zähnen, und im letzten Zahn des Tapirs, die Bedeutung des Ansazzes hat. Wie an den Querhügeln überhaupt, so geht auch an diesem Theil des letzten Zahns, der als ein dritter, aber nur einspitziger Querhügel könnte angesehen werden, ein Wulst nach der Mitte der Zahnkrone. Hier liegt also gleichsam ein Uebergang des Ansatzes zu einem Querhügel, und zugleich ein nicht weniger scharfes Trennungszeichen vom Tapir als im Mahlzahn. Soviel aus der etwas undeutlichen Abbildung der Kieferhälfte von Comminge (Cuvier, Tab. 5.) erhellt, war der letzte Mahlzahn darin auf ähnliche Weise gestaltet. Ein anderer hierher gehöriger Zahn ist auch bei Cuvier Tab. 8. Fig. 2. abgebildet; er fand sich zu Carlat-le-Comte. Das Mahlzahnfragment von Fürth in Niederbaiern, von dem ich erwähnte,

dass es zuerst Kennedy und dann Sömmerring beschrieben, gehört wahrscheinlich auch hierher, und ist alsdann der letzte Mahlzahn aus der rechten Unterkieferhälfte. Der letzte Mahlzahn von *Dinotherium giganteum* scheint nach hinten nicht so spitz verlängert, sondern mehr wie ein gewöhnlicher Ansatz gebildet zu seyn, wodurch er sich von der andern Art wesentlich unterscheiden würde.

Das bisher Angeführte bezog sich nur auf die Mahlzähne des Unterkiefers, der, wie aus der Vergleichung der Zeichnungen Fig. 1. u. 11. ersichtlich, in beiden Dinotherien-Arten sich in seinem Vordertheil auffallend abwärts biegt. Von der Species *Bavaricum* sind mir keine obern Mahlzähne mit Gewissheit bekannt. Das Tab. XXXV. Fig. 3. in natürlicher Grösse abgebildete Stück von *D. giganteum* der Sammlung in Darmstadt ist wahrscheinlich aus der rechten Oberkieferhälfte mit drei aneinander liegenden Zähnen und dem Raum für einen vierten. Diesem vorher ging wahrscheinlich der erste Mahlzahn, der ganz fehlt. Der am entgegengesetzten Ende wird daher für den letzten Mahlzahn zu halten seyn. Dieser ist nicht so lang, als die übrigen; seine grösste Breite übertrifft aber die der andern Zähne, von denen er sich hauptsächlich nur dadurch auszeichnet, dass von den beiden Querhügeln der hintere etwas kleiner ist, und ihm nichts als ein schmaler Ansatz folgt. Dieser letzte Mahlzahn gleicht hierin, wie auch der untere Mahlzahn dieser Species, fast mehr dem des Tapirs, als des *D. Bavaricum*. Der Zahn Tab. XXXIV. Fig. 4. u. 5. der Sammlung der Senkenbergischen Gesellschaft in Frankfurt, wahrscheinlich auch von Eppelsheim, und dann wohl einer der ältesten Ueberreste, die daher bekannt sind, indem er vormals in der alten Senkenbergischen Sammlung lag, ist wahrscheinlich

der letzte Mahlzahn aus der linken Oberkieferhälfte; er trägt dieselben Charaktere an sich, wie der eben beschriebene. An der äussern Seite sassen zwei, an der innern eine Wurzel. Letztere Wurzel steht am Innenrande. Von der andern Wurzel biegt sich die eine um die vordere, die andere um die hintere Randecke, so dass der Zahn unten in seiner Mitte frei ist. Die Wurzel am Innenrande ist zweitheilig eingekerbt, und wahrscheinlich waren es die andern, die abgebrochen, auch.

Die obern Mahlzähne unterscheiden sich von den untern auf ähnliche Weise, wie im Tapir. Doch hängen in den Dinotherien die äussern Spitzen der Hügelreihen der obern Mahlzähne nicht so vollkommen zusammen, als im Tapir. Ueberhaupt sind die obern Mahlzähne des Dinotheriums von den untern nicht so verschieden gebildet, als im Tapir. Dadurch weichen sie von denen des letztern Thiers auffallend ab, und wird oft die Entscheidung, ob der Zahn im Ober- oder Unterkiefer gesessen, erschwert.

Eine andere Eigenthümlichkeit bei den Dinotherien sind dreireihige Zähne. Sie sind wirklich überraschend. Cuvier hält sie für den letzten Mahlzahn dieses Thiers, weil bei vielen Thieren der letzte Zahn überhaupt zusammengesetzter als die übrigen sey. Aber das Dinotherium gehört zu den Thieren, in denen der letzte Mahlzahn nicht zusammengesetzter, am wenigsten wirklich dreireihig, ist. Auch im Tapir ist nichts Aehnliches bekannt, selbst unter den Milchzähnen nicht. Man konnte daher leicht bestimmt werden, diese Zähne einem andern Thier beizulegen, so lange keiner derselben im Kiefer mit zweireihigen beobachtet war. Das Fragment Fig. 3. aus dem rechten Oberkiefer giebt hierüber Aufschluss. Es sitzt darin ein dreireihiger Zahn, der, wenn der Zahn, der oben bereits für den

letzten gehalten wurde, es wirklich ist, und im Oberkiefer, wie im Unterkiefer, auf jeder Seite fünf Mahlzähne sitzen, wirklich der dritte in der Mahlzahnreihe wäre. Er kann daher sehr wohl der letzte Milchzahn seyn, der sich alsdann durch seine eigenthümliche Form von dem des Tapirs sowohl, als vom eigentlichen letzten Mahlzahn seines Genus, unterscheidet. In der Sammlung in Darmstadt wird noch ein anderes Stück aus dem Oberkiefer aufbewahrt, worin auf einen zweireihigen zwei dreireihige folgen, von denen der letzte ausser Verhältniss gross ist. Im dreireihigen soll der zweireihige Ersatzzahn liegen, und es würde sonach erwiesen seyn, dass Milchzähne dreireihig sind; es scheint aber, dass diese Eigenschaft mehr als einem Milchzahn zusteht. Diese dreireihigen Zähne sind mit drei wirklichen Querhügeln begabt; denn sie besitzen ausser diesen noch vorn und hinten einen deutlich entwickelten Ansatz. In Tab. XXXIV. Fig. 6. u. 7. habe ich einen überaus grossen dreireihigen Mahlzahn abgebildet, der sich in der k. k. Naturaliensammlung in Wien befindet. Dieser Zahn ist verhältnissmässig länger und schmäler als die dreireihigen Zähne von Eppelsheim in der Sammlung in Darmstadt, was vielleicht Geschlechtsverschiedenheit oder eine andere Art anzeigen könnte. Einen dreireihigen Zahn der Species *D. Bavaricum* von Gmünd in Baiern habe ich Tab. XXXVI. Fig. 16. u. 17. abgebildet. Dieser ist vielleicht der letzte Mahlzahn aus der linken Unterkieferhälfte; er würde so genau an diese Stelle in dem Tab. XXXVI. Fig. 10. u. 11. abgebildeten Unterkieferfragment passen, dass man glauben sollte, er gehöre ihm an. Dieser Zahn ist im Vergleich zu dem darauf folgenden etwas schmäler, aber von ungefähr derselben Länge, was ihn sehr gut zum Milchzahn eignet. Die starke Abnutzung dieses Zahns auf der Krone und am vordern

und hintern Ansatz beweiset, dass er noch im Kiefer gesessen, zur Zeit, als die beiden auf ihn folgenden Zähne schon aus dem Zahnfleisch getreten waren, mit denen er zugleich den Dienst des Kauens verrichtete. Folgendes sind Dimensionen von dreireihigen Zähnen:

	Dinotherium Bavaricum.			Dinotherium giganteum.			
	Chevilly. Cuvier. Tab. 4. Fig. 5.	Comminge. Cuvier. Tab 5.	Gmünd. Tab. XXXVI. Fig. 16.	Grenoble. Cuvier. Tab. 3. Fig. 7.	Vienne. Cuvier. Tab. 2. Fig. 2.	Eppelsheim. Tab. XXXV. Fig. 3.	Wien. Tab. XXXIV. Fig. 6.
Länge	0,06	0,06	0,073	0,088	0,095	0,097	0,109
Grösste Breite .	0,042	—	0,044	0,07	0,075	0,074	0,068

Der Zahn von Chevilly scheint aus der rechten Unterkieferhälfte herzurühren. Der Zahn von Comminge, der sich, noch in der Zahnreihe sitzend, als dritter unterer Mahlzahn zu erkennen gibt, entspricht diesem, ist aber zu sehr verstümmelt, um die Ausbildung seiner Krone beurtheilen zu lassen. Vom Zahn von Gmünd war schon die Rede. Diese drei Zähne werden wohl einer Species, dem *D. Bavaricum*, angehören. Der Zahn von Grenoble schliesst sich mehr den folgenden an. Cuvier glaubt, dass der Zahn von Vienne (Dauphiné) aus dem Oberkiefer herrühre. Der Zahn von Eppelsheim sitzt in dem mehrerwähnten Kieferfragment wenigstens als dritter, wie ich glaube, oberer Mahlzahn. Der Zahn von Vienne gehört mit letzterem der Grösse nach zur Species *Dinotherium giganteum*, der sich vielleicht auch der von Grenoble anschliesst. Bei dem mit grösserer Länge und geringerer Breite begabten Zahn in Wien ist Tab. XXXIV. Fig. 8. u. 9. ein zweireihiger, der 0,071 Breite bei 0,073 Länge misst.

Die Zähne der Dinotherien besitzen den knolligen Ansatz am Einschnitt, der die Querhügel trennt, nach dem Zahnkronenrand hin. Er diente offenbar bei der Abnutzung der Zahnbasis zum Schutz. Diese Ansätze sind an der Seite des dreireihigen Zahns von Gmünd besonders stark, wo die Spitzen des correspondirenden obern Zahns die stärkste Reibung verursachten, nämlich am äussern Rande.

Ich lasse nun die Ausmessungen folgen, wie ich sie an den untersuchten Stücken gefunden habe:

Unterkiefer.	Dinotherium giganteum. Eppelsheim. Tab. XXXV. Fig. 1.	Dinotherium Bavaricum. Baiern. Tab. XXXVI. Fig. 10.	Dinotherium Bavaricum. Comminge. Cuvier. Tab. 5.
Der lange Zahn im Vorderkiefer nach der grössten Krümmung	0,493	—	—
Dieselbe Dimension in gerader Linie	0,445	—	—
Umfang dieses Zahns am Zellenrand	0,383	—	—
Querdurchmesser eines solchen Zahns am Zellenrand	0,112	—	—
Raum zwischen beiden Zähnen am Zellenrand	0,003	—	—
Querdurchmesser des ganzen Kiefers, da, wo die beiden Zahnzellen der langen Zähne in ihm liegen	0,229	—	—
Umfang dieser Gegend	0,743	—	—
Ganze Länge des Unterkiefers, vom hintersten Theil des Kieferknochens bis zur äussersten Grenze des langen Zahns, in gerader Linie	1,4	—	—

Unterkiefer.	Dinotherium giganteum. Eppelsheim. Tab. XXXV. Fig. 1.	Dinotherium Bavaricum. Baiern. Tab. XXXVI. Fig. 10.	Dinotherium Bavaricum. Cominge. Cuvier. Tab. 5.
Von der äussersten Grenze des langen Zahns bis zur Stelle, wo der erste Mahlzahn anfing	0,713	—	—
Von der Stelle des Anfangs des ersten Mahlzahns bis zum Ende des Kieferknochens, da, wo die langen Zähne heraustreten .	0,378	—	—
Von diesem Ende des Kieferknochens bis zur Spitze des langen Zahns, in gerader Linie	0,41	—	—
Von dem hintersten Theil des Kieferknochens bis zum letzten Mahlzahn	0,348	—	—
Von demselben Theil bis zum Muskelloch in der Gegend des ersten Mahlzahns . . .	0,722	—	—
Höhe des Kiefers unter der Stelle des ersten Mahlzahns	0,222	—	—
Höhe des Kiefers unter der Stelle des zweiten Mahlzahns	0,163	0,131	—
Grösste Höhe des Unterkiefers zwischen der Stelle des ersten Mahlzahns und dem langen Zahn	0,244	—	—
Höhe des Unterkiefers mit dem aufsteigenden Aste hinten	0,397	—	—
Dicke des Kiefers am letzten Zahn	0,155	0,12	—
Länge des Raums der fünf Mahlzähne . . .	0,4	0,31	0,33
Länge des letzten Mahlzahns	0,089	0,072	0,08
Breite des letzten Mahlzahns	0,083	0,062	0,06
Länge des vorletzten Mahlzahns	0,078	0,063	0,06

Unterkiefer.	Dinotherium giganteum. Eppelsheim. Tab. XXXV. Fig. 1.	Dinotherium Bavaricum. Baiern. Tab. XXXVI. Fig. 10.	Dinotherium Bavaricum. Comminge. Cuvier. Tab. 5.
Breite des vorletzten Mahlzahns	0,081	0,06	0,06
Länge des dritten Mahlzahns } Nach den Wurzelfragmenten gemessen.	—	0,064	0,06
- - zweiten - }	—	0,048	—
- - ersten - }	—	0,056	—

Oberkiefer.	Dinotherium giganteum. Eppelsheim. Tab. XXXV. Fig. 3.	Dinotherium giganteum. Eppelsheim. Tab. XXXV. Fig. 4.	Dinotherium Bavaricum. Carlat. Cuvier. Tab. 8. Fig. 1. u. 4.
Länge des dritten Mahlzahns (letzter Milchzahn)	0,097	—	0,05 } ?
Breite - - - -	0,074	—	0,05 }
Länge - vierten - -	0,093	—	0,06
Breite - - - -	0,082	—	0,06
Länge - letzten - -	0,089	0,082	—
Breite - - - -	0,088	0,091	—

Die Abweichungen in Grösse bei derselben Species können in Alters- oder Geschlechtsverschiedenheit liegen. Aus den Zahlen ergibt sich, dass das *Dinotherium Bavaricum* ungefähr um ein Viertheil kleiner ist, als das *Dinotherium giganteum.*

Ich gebe nun noch eine Uebersicht des Vorkommens der Dinotherien.

Vienne, in der Dauphiné, ein Mahlzahn (Rozier). Im Gebiet von Comminge, Gegend von Being, fünf Stunden vom Schlosse Allan, bei dem Flusse Louze, wurden bei Anlegung eines Weges die beiden Unterkieferhälften in einem Sande gefunden (Joubert). Couserans, bei St. Lary, unweit der vorigen Gegend, ein Mahlzahn (Gillet-Laumont und Lelière). An den Hügeln von Arbeichan, zwischen Auch und Mirande, Départ. du Gers, in einer Sandbank, 6 Fuss tief, ein Mahlzahn (Roux). Grenoble, an den Ufern der Isère, ein Mahlzahn in Alluvialboden, beim Legen der Fundamente eines Hauses (Faujas). Carlat-le-Comte, Départ. de l'Arriège, bei dem Fluss Sèze, am Ende einer Hügelkette, die von den Pyrenäen abfällt, zwischen einer Lage von sandiger Erde, 4 bis 5 Fuss dick, und einer sehr mächtigen Thonmergelbank, welche jener zur Unterlage dient (Lourde-Seilliers). Chevilly, in der Ebene von Beauce, rechts vom Wege, der von Paris nach Orleans führt, und drei Stunden von letzterer Stadt, in einer Sandgrube mit Rhinoceros und *Mastodon angustidens* (Rousseau). Avaray, am südlichen Abhang der Ebene von Beauce, an der Seite des Loirethals, zwischen Mer und Beaugency, Départ. de Loire-et-Cher, in einem auf Süsswasserkalk liegenden Sande, mit Rhinoceros und *Mastodon angustidens* (Lockhart, Chouteau). Orleans? (Defay). Bei Alan, in einem Graben am Rücken eines Hügels, am Rand der Strasse von Martres nach Boulogne, im Bezirk von Saint-Gaudens, Départ. de la Haute-Garonne, Zähne mit Rhinoceros (Cabuel). Am Feldsberg in Oesterreich, an der Mährischen Grenze (Schreibers). In der Sandgrube am Rennwege bei Wien, ein Zahn mit *Mastodon*

angustidens, Anthracotherium u. s. w. (Fitzinger). Eppelsheim in Rheinhessen, die beträchtlichsten Ueberreste mit *Mastodon angustidens*, *Rhinoceros incisivus* u. s. w., aus einem eisenschüssigen Sande (Schleiermacher, H. v. M.). Im Bohnerz der Schwäbischen Alb, mit *Mastodon angustidens*, Palaeotherium u. s. w. (Jäger, H. v. M.). Fürth in Niederbaiern, in einer Sandgrube, ein Zahnfragment (Kennedy, Sömmerring). Bei Friedrichs-Gmünd mit Mastodon, *Rhinoceros incisivus*, *Palaeotherium aurelianense* u. s. w. (H. v. M.). An einem andern, nicht genau ermittelten Ort in Baiern ähnlicher Ablagerung, daher das Kieferfragment Fig. 10. (H. v. M.).

Cuvier *) nimmt an, und Mehrere nach ihm, dass sein *Tapir gigantesque*, oder das Dinotherium, mit Mastodon und dem fossilen Elephanten in gleicher Zeit gelebt habe, und mit diesen Thieren durch eine und dieselbe Katastrophe zerstört worden sey. Ich lege, wie ich glaube mit Recht, grosses Gewicht auf die genaue Bestimmung des Zusammenvorkommens fossiler Thierarten, und kann daher auch diese Behauptung ohne weitere Belege dafür nicht unbezweifelt stehen lassen. Bei keiner der vorerwähnten Ablagerungen wird angeführt, dass Elephantenreste sich mit vorgefunden hätten. Sie zeichnen sich vielmehr aus durch den Mangel an Resten von diesem Thier, die von spätern Gebilden, hauptsächlich vom Diluvium umschlossen werden. Es ist mir eben so wenig bekannt, dass bis jetzt Reste von Dinotherium in Lagerstätten der fossilen Elephanten abgelagert wären. Zwar wird bei dem Zahn von Grenoble angegeben, dass er sich im Alluvialboden gefunden habe. Wenn man aber bedenkt, wie allgemein und wie unrichtig oft

*) Cuvier, *oss. foss.* II. 1. S. 175.

dieser Ausdruck auf tertiäre Sande oder lose Gebilde ausgedehnt wird, die älter sind, als Diluvialabsätze, so wird man gerne zugeben, dass hierauf noch keine Grenzerweiterung fürs Vorkommen der Dinotherien gegründet werden könne.

Die Dinotherien gehören daher mehr dem tertiären Gebiet an, und es scheint, dass ihre Verschüttung und ihr Untergang in die letztere Zeit dieses geologischen Zeitraumes falle, dass dieses Thier gleichzeitig mit *Mastodon angustidens* und *Rhinoceros incisivus* gelebt, aber früher untergegangen sey als ersteres, und dass es in den Palaeotherien führenden Ablagerungen ohne Mastodon (Paris) noch nicht vorkomme, dagegen in denen mit Mastodon (Gmünd, Schwäbische Alb), am gewöhnlichsten aber in Ablagerungen ohne Palaeotherium mit *Rhinoceros incisivus*, einem Thier von ungefähr gleicher Altersdauer, sich vorfinde. Die von Croizet und Jobert *) erwähnten Reste, welche mit dem Tapir auffallende Aehnlichkeit zeigen, fanden sich in einer, wahrscheinlich jüngern, Ablagerung vor, als die gewöhnliche, Dinotherium führende, zu seyn scheint; jene Reste scheinen aber auch eher einem wirklichen Tapir angehört zu haben, als einem Dinotherium.

---

*) Croizet *et* Jobert, *Recherches sur les ossemens fossiles du Dépt. du Puy-de-Dome. Paris* 1828. 4. I. S. 161.

Erklärung der Abbildungen.

Tab. XXXV.	Fig. 1.	*Dinotherium giganteum*, linke Unterkieferhälfte von der Aussenseite.	Grossherzogl. Naturalien-Sammlung in Darmstadt.
	– 2.	Dieselbe von oben, oder von der Krone der Mahlzähne.	
	– 3.	Wahrscheinlich ein Stück aus der rechten Oberkieferhälfte, mit, wie es scheint, dem letzten Milchzahn und dem letzten und vorletzten Mahlzahn der Reihe, von der Krone der Zähne gesehen, natürl. Grösse.	
Tab. XXXIV.	Fig. 4.	Wahrscheinlich letzter Mahlzahn aus der linken Oberkieferhälfte, von der Krone des Zahns gesehen, natürl. Grösse.	Museum der Senkenbergischen Gesellschaft in Frankfurt.
	– 5.	Derselbe von der Aussenseite, beschädigt.	
	– 6.	Dreireihiger Mahlzahn, von der Krone gesehen, natürl. Grösse.	k. k. Naturalien-Kabinet in Wien.
	– 7.	Derselbe von der Seite.	
	– 8.	Zweireihiger Mahlzahn, von der Krone gesehen, natürl. Grösse.	
	– 9.	Derselbe von der Seite.	
Tab. XXXVI.	Fig. 10.	*Dinotherium Bavaricum*, Fragment vom linken Unterkiefer mit dem letzten und vorletzten Mahlzahn, von oben oder der Krone der Mahlzähne gesehen, nat. Grösse.	Naturalien-Kabinet der kgl. Akademie der Wissenschaften in München.
	– 11.	Dasselbe von der Aussenseite.	

Tab. XXXIV. Fig. 12. *Dinotherium Bavaricum*, erster Mahlzahn der rechten Unterkieferhälfte, von der Krone gesehen, natürl. Grösse.

– 13. Derselbe von der Innenseite.

– 14. Derselbe Zahn von hinten.

– 15. Derselbe von der Aussenseite.

Tab. XXXVI. Fig. 16. Vielleicht letzter Milchzahn aus der linken Unterkieferhälfte, von der Krone gesehen, natürl. Grösse.

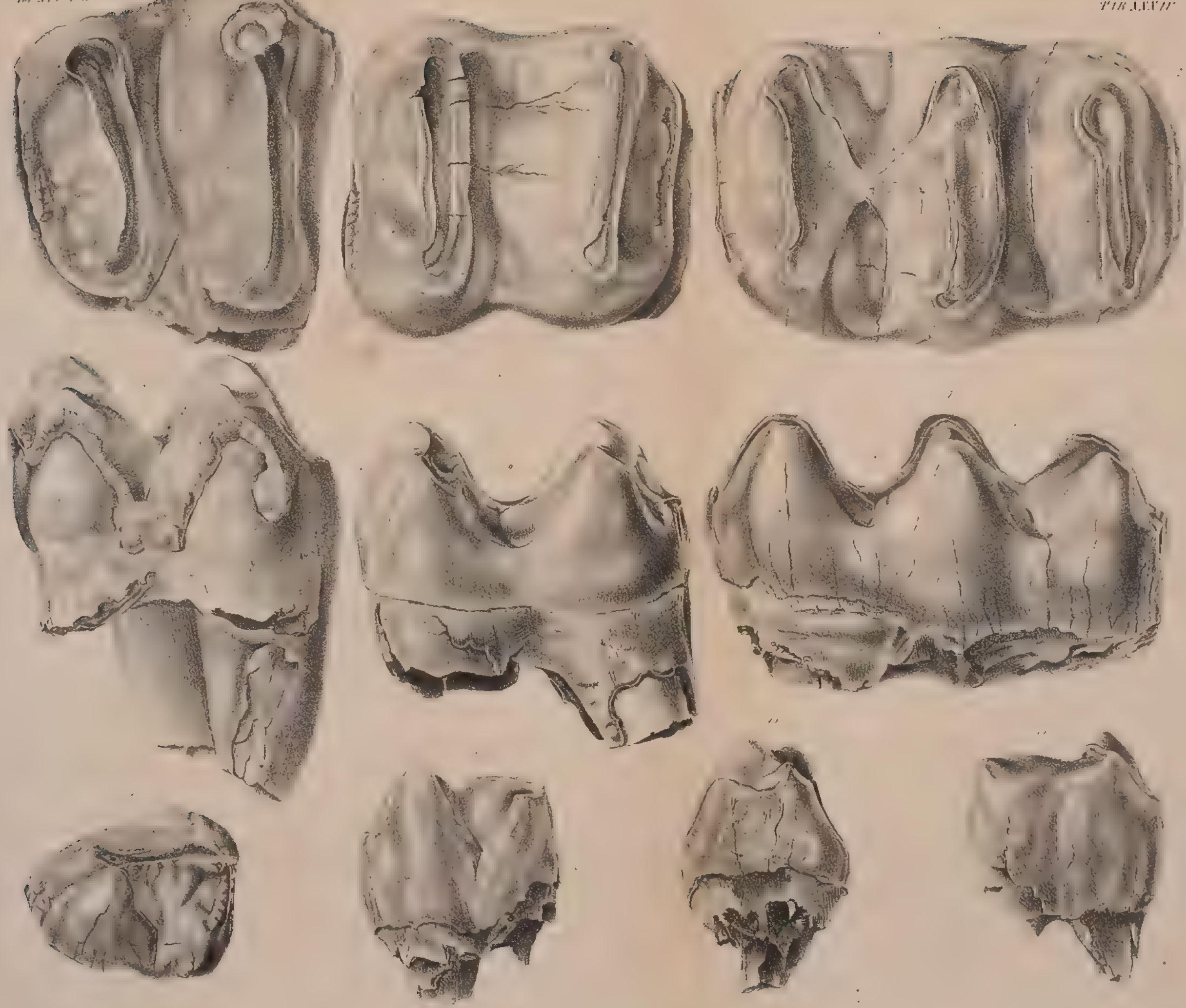
– 17. Derselbe, und alsdann von der Innenseite.







Herm. v. Meyer gez.



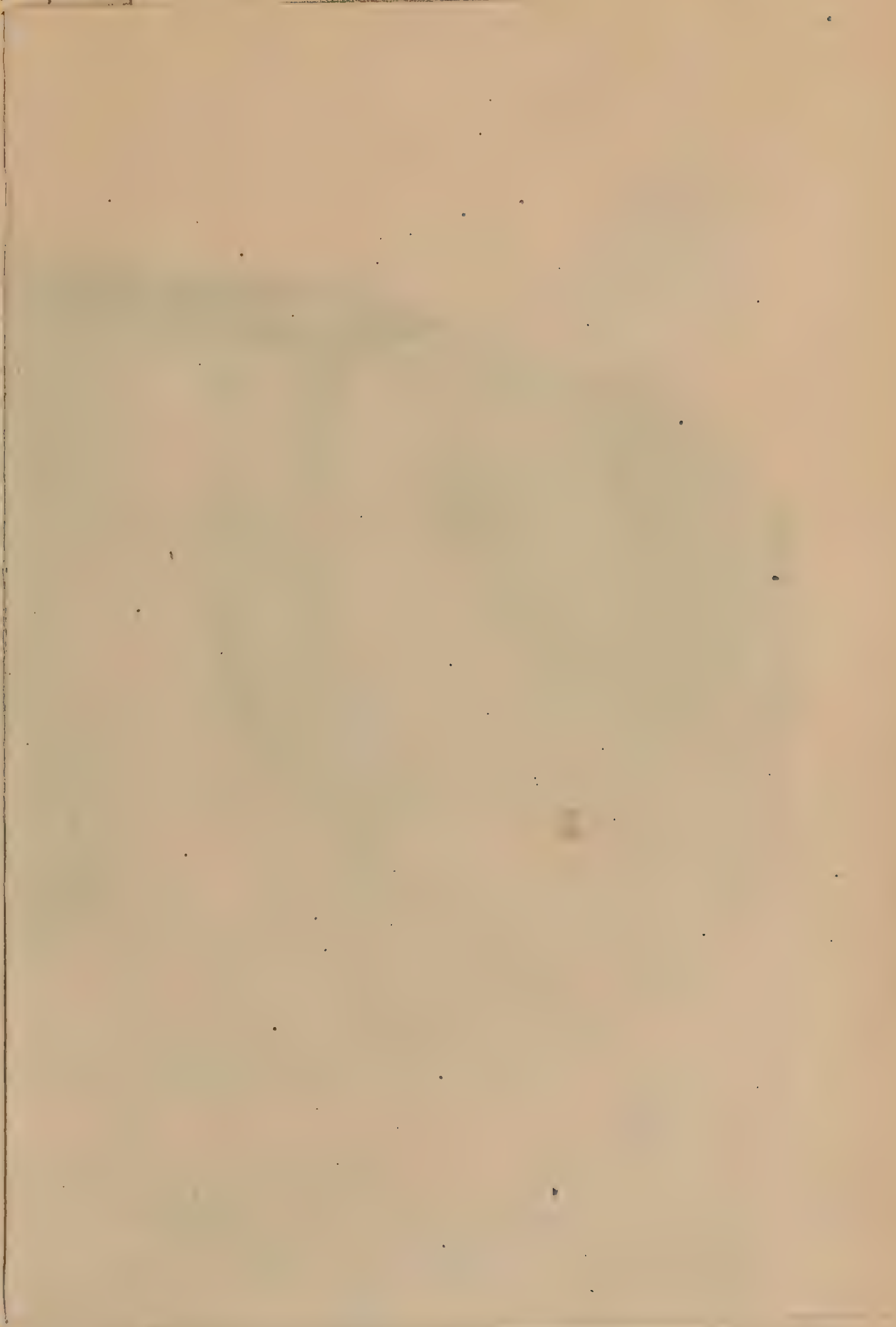
[illegible] v. Meyer gez. [illegible]

4–9 Dinotherium giganteum.
12–15 Dinotherium Bavaricum

ners Initials: ________

TAB. XXXVI.

Vol. XVI. P

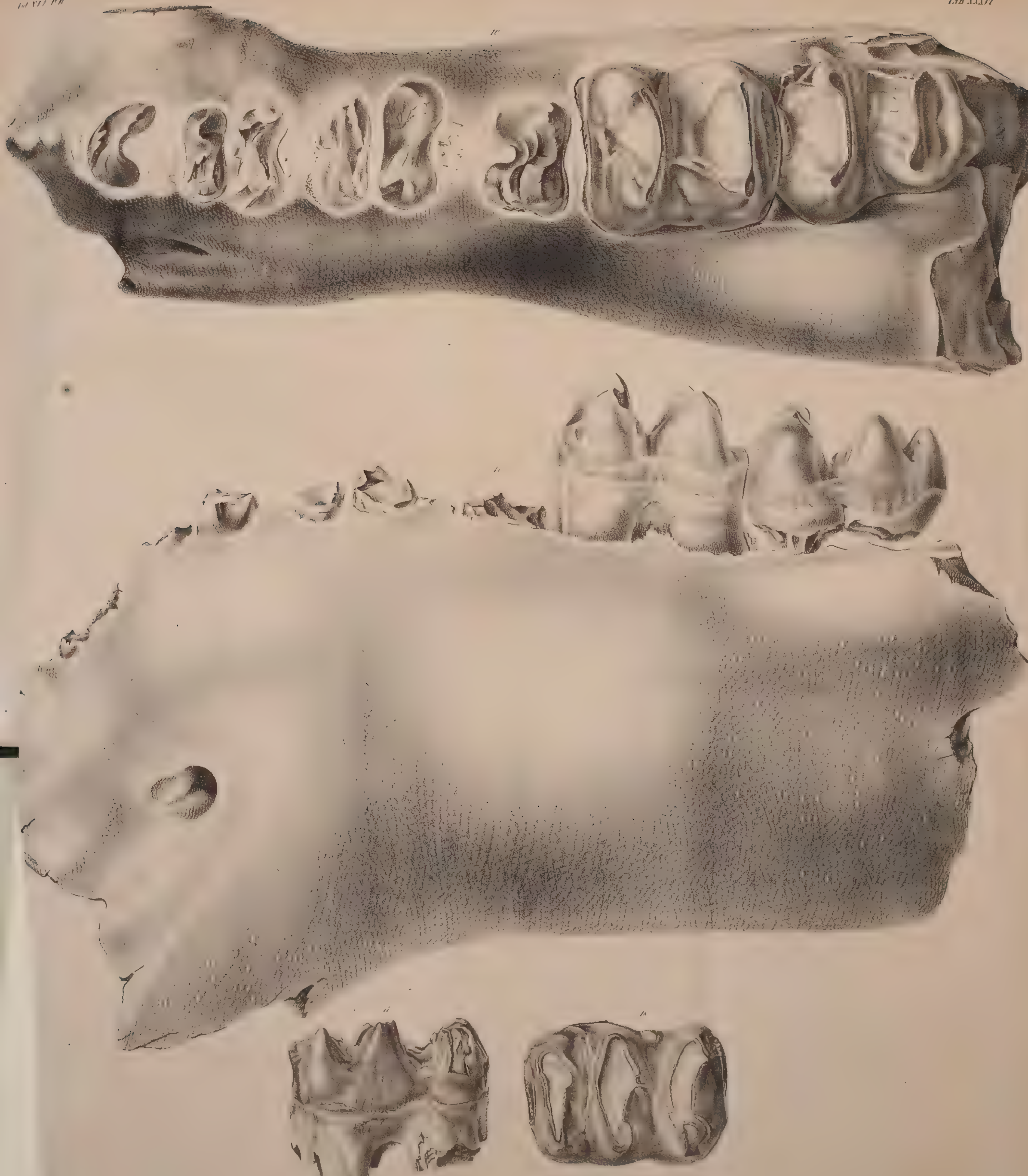




Dinotherium giganteum

Lith. Henry & Cohen Bonnae.





Dinotherium Bavaricum H v M

Zur Kenntniss des *Palinurus Suerii*,

von

Hermann von Meyer,

M. d. A. d. N.

Mit einer Steindrucktafel.

(*Bei der Akademie eingegangen den* 13. *August* 1832.)

Unser Wissen ist in Wahrheit Stückwerk; oder wo wäre dasselbe es nicht? Allenthalben stösst man auf Fragmente. Der Mangel am Ganzen, die Unmöglichkeit allseitiger Erschöpfung, unterhält den unaufhörlichen Reiz, den wissenschaftliche Beschäftigungen an sich tragen, schon Jahrtausende.

Die Forschungen über eine nirgends eigentlich aufgezeichnete Vor- oder Urgeschichte der Erde und ihrer Geschöpfe beruhen hauptsächlich auf Bruchstücken von Körpertheilen von Thieren und Pflanzen, die zu verschiedenen Zeiten über der Erde gelebt, und nun von den abgesetzten Gesteinsschichten, mehr oder weniger verändert, umschlossen liegen. Die Mangelhaftigkeit dieser Versteinerungen macht die Darlegung der verschiedenen Bruchstücke oder Exemplare eines bereits angenommenen Geschöpfes wenigstens so lange nicht überflüssig, als dieses noch nicht völlig erkannt ist. Aus solchem Gesichtspunkte möge folgende Mittheilung über *Palinurus Suerii* betrachtet werden.

Palinurus Suerii (Syn. *Longouste de Lesueur*) nennt Desmarest *) einen versteinerten Krebs. Er kannte davon nur ein Rückenschild, ungefähr so viel vom Thier, als ich, in kalkiger Materie, das ihm vom Polnischen General Corvin Kosakoski geliehen worden war. Der Fundort und die Formation ist nicht bekannt. Die Länge des Schildes wird zu 0,032, die Breite zu 0,026 und die Höhe zu 0,014 angegeben.

Mit dieser versteinerten Krebsart wird Schübler's **) *Macrourites gibbosus* zu vereinigen seyn. Reste des letzteren wurden im Würtembergischen bei Ilsfeld und zwischen Dürrheim und Donaueschingen in den oberen Schichten des Muschelkalkes gefunden. Sie besitzen, wie Herr Prof. Schübler sagt, im Allgemeinen die Form und Grösse der gewöhnlichen Flusskrebse. Die Länge beträgt vom Kopf bis zum Schwanzende $3\frac{1}{4}$ Par. Zoll; der Schwanz ist 1 Zoll 7 Linien lang, das Rückenschild an einem 13, am andern Exemplar 15 Linien breit, am Schwanze lassen sich gegen 14 Gliederringe unterscheiden, Füsse und Scheeren fehlen, Rücken und Brustschild sind höckerig. Die Höcker bestehen aus vielen kleinen zirkelrunden Erhöhungen, von der Grösse eines Stecknadelknopfes, die auf den Schalen regelmässig vertheilt stehen; am meisten finden sich deren auf der Mitte des herzförmigen Brustschildes. Ueber die Mitte des Rückens zieht sich bis zu dem Kopfe eine gerade regelmässig vertiefte Linie.

Deutlicher, als an den bekannten Exemplaren, sieht man an einem, wohl derselben Art angehörigen, von mir Tab. XXXVIII.

*) *Hist. nat. des crustacés fossiles, par. Alex. Brongniart et Desmarest. Paris* 1822. *p.* 132. *t.* X. *f.* 8. 9.

**) Die Gebirge Würtembergs von v. Alberti. Stuttg. u. Tüb. 1826. S. 289. t.

Fig. 1. von der Seite und Fig. 2. von oben abgebildetem Exemplare die Ausbildung des Schildes, dessen durch Furchen getrennte Theile den einzelnen Organen entsprechen, denen sie zum äussern Schutze dienen. Die Oberfläche ist durchaus mit, besser durch die Lupe ersichtlichen, kleinen Wärzchen bedeckt, deren jedes, wie es scheint, von Natur aus wiederum aufgeschlitzt ist. Aus dieser kleinwarzigen Oberfläche erheben sich überdiess, hauptsächlich an den erhabenen Stellen, recht deutlich sichtbare Warzen. Die Seitenränder der einzelnen Schildtheile sind nach vorn gewöhnlich auch warzig. Die Schale hat ein weisses Ansehen, wie calcinirt, ist aber fester. Hie und da zieren sie Dendriten.

Dieses Exemplar ist bei seiner grossen Deutlichkeit noch das grösste bekannte. Wiewohl sein vorderes Ende mangelhaft ist, so misst doch das ganze Schild 0,065 Meter Länge, seine Breite beträgt 0,042 und seine Höhe 0,017. Dieses Exemplar ist daher fast noch einmal so gross, als das von Desmarest beschriebene, und das von Schübler bekannt gemachte beträgt ungefähr $\frac{2}{3}$ von ersterem.

Ich verdanke diesen versteinerten Krebs der gefälligen Mittheilung des Herrn Prof. Dr. Rumpf in Würzburg. Er wurde beim Zerschlagen eines Chausseesteines, nicht grösser als die, womit gewöhnlich die Chausseen überführt werden, und ohne frische Bruchflächen, an der Strasse bei Kitzingen entdeckt, und rührt ohne Zweifel vom festen grauen Kalkstein dieser Gegend Frankens her, der zur Muschelkalkformation gerechnet wird.

Das Vorkommen des *Palinurus Suerii* im Muschelkalke Frankens unterstützt die Annahme der Uebereinstimmung dieses Kalksteines mit dem Muschelkalke Würtembergs, die sich

auch durch den Gehalt an Plesiosaurusresten bewährt. Dieses und eine ähnliche Uebereinstimmung auch zwischen dem Lias Frankens und Würtembergs habe ich bereits anderwärts zu berühren nicht unterlassen. *)

Der äussere Charakter dieses Gesteins Frankens stellt sich auf dem Wege von Würzburg nach Carlstadt auffallend dar. Der Main läuft hier durch ein Thal zwischen Hügeln, die bald auf der rechten, bald auf der linken Seite mehr oder weniger vertikal abgestürzt sind. Bänke, leer oder arm an Versteinerungen, wechseln mit solchen, welche grösstentheils aus Trümmern von Conchylien, deren Bestimmung schwer ist, bestehen. Die entblössten Wände sehen aus wie altes Mauerwerk; hie und da sind sie burgähnlich, und ahmen Säulen des massigen Aegyptischen oder alt Indischen Baustyles, selbst mit rohen einfachen Capitälen, täuschend nach. In diesen nackten Wänden sind Höhlungen, welche, gleich verfallnen Burgen, den Tag- und Nachtraubvögeln zum Wohn- und Zufluchtsorte, in dem sie ihren Raub ungestört verzehren, dienen. Dieser Muschelkalk ist oft überaus hart und schwer und dolomitisch. Die Struktur seiner Bänke ist nicht immer ebenschichtig; bisweilen ist sie eigenthümlich zickzackartig, wie am Gestein der Mauerwände von Carlstadt, auf das die Witterung eingewirkt, sich ersehen lässt, oder, (gewöhnlich die Mergel,) klein-wellenförmig oder stängelig, und zwar auffallend regelmässig.

---

*) Vergl. meine *Palaeologica* zur Geschichte der Erde und ihrer Geschöpfe. Frankfurt 1832. S. 325.

Fig. I.



von der Seite.

Fig. II.



von Oben.

Palinurus Suerii.

Aus dem Muschelkalke Frankens.

Herm. v. Meyer, gez. Aug. 1832.

Lith. bei Henry & Cohen in Bonn.

ALGOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN,

von

Dr. F. UNGER.

Mit einer lithographischen Tafel.

(*Bei der Akademie eingegangen den* 30. *October* 1832.)

Noch lange wird das Gebiet der niederen Organisation für den Naturforscher von Wichtigkeit seyn; denn wenn irgendwo, so kann er nur hier den innersten geheimsten Vorgang des Lebens, die bildende Thätigkeit in ihrem Wechsel der Formen und Stoffe, im Entwurfe und der Ausführung der Idee erspähen. Die niederen, sowohl thierischen als pflanzlichen, Organismen sind in diesem Betrachte die offenen Werkstätten der Natur zu nennen, die dem sorgsamen Lauscher das Geheimniss des Lebens noch am unverhülltesten darbieten und es am leichtesten überblicken lassen.

I.

Die Lebensgeschichte der *Ulva terrestris* Rth.

Die *Ulva terrestris* kommt in den ebenen und hügeligen Umgebungen von Kitzbühel so häufig vor, dass sie, wären auch die Acten über diese seltsame Algenform geschlossen, dennoch zu wiederholten Beobachtungen aufgefordert haben würde. Obwohl sie häufig von umsichtsvollen Algologen beobachtet und beschrieben worden, glaubte ich doch, selbst nach der neueren trefflichen Abhandlung Hrn. Meyen's in der *Linnaea* B. II. Hft. III., Manches erforschet zu haben, was bisher theils weniger beachtet oder gänzlich übersehen worden war. Insbesondere aber suchte ich mich von den Angaben der Schriftsteller in Bezug auf die Entstehung, den Wachsthum und die Fortpflanzungsweise dieser Hautalge durch Autopsie vollends zu überzeugen. Wenn ich daher im Folgenden Manches berühre, was auch schon von Andern beobachtet worden war, so glaubte ich es schon aus dem Grunde nicht übergehen zu dürfen, weil den früheren Wahrnehmungen dadurch ein neues Gewicht gegeben, und der Wichtigkeit derselben ein Grund mehr beigelegt ist.

Nach meinen Untersuchungen bildet sich diese Alge auf eine zweifache Weise: einmal, und zwar was das Gewöhnliche ist und das Normale scheint, aus dem einfachen Protococcusbläschen; zweitens aber auch durch eine Metamorphose der meist in Gesellschaft mit ihr vorkommenden *Priestleya botryoides* Meyen.

Was die erstere Entstehungsweise betrifft, so soll sie nach Meyen auf eine zweifache Art vor sich gehen, entweder dadurch, dass der einfache Protococcus nach allen Seiten junge Individuen hervorschiebt, die ebenfalls, noch ehe sie vollkommen ausgebildet sind, abermals und abermals junge Pflänzchen erzeugen; oder durch blosse Zusammenlagerung der einfachen Bläschen, um die alsdann der Schleim zu einer festen Haut erhärtet.

Ich habe mir besonders Mühe gegeben, diesen zweifachen Vorgang in der Natur zu beobachten, muss aber gestehen, die letztere Bildungsweise nicht nur nicht wahrgenommen, sondern überdies noch so viele dagegen sprechende Erscheinungen erhalten zu haben, dass ich nicht nur diese, sondern überhaupt jede Entstehungs- und Wachsthumsweise durch Aggregation vorher und abgesondert gebildeter Elementartheile als unerwiesen betrachten muss. Meinen Erfahrungen zufolge entwickelt sich die *Ulva terrestris* nur auf eine einzige, und zwar der Idee des Wachsthums, als einer von Innen aus fortgeschrittenen selbstständigen Bildung, entsprechende Weise.

Der *Protococcus viridis* Agdh. ist ein einfaches kleines rundes oder elliptisches mit grüner Materie gefülltes Schleimbläschen. Diese, weniger als eine selbstständige, denn als Elementartheil zu betrachtende tiefste, und einfachste Pflanzenform geht dadurch in die Ulve über, dass die Schleimatmosphäre im

Gegensatze ihres Inhaltes sich in die Fläche ausdehnt. Wie nun der ursprüngliche Schleim als Kügelchen sich in Umfang und Inhalt absonderte und so zum grünen Bläschen wurde, entsteht nun in der überwiegenden Schleimmasse ein neues Centrum, in dem sich die grüne Materie ausbildet. Auf solche Weise keimt neben dem einen ein zweites, neben dem zweiten ein drittes Bläschen und so fort, bis die Anreihung so weit reicht, dass die Flächenform offenbar hervortritt. Mit diesem ist aber auch die Ulvengestalt unverkennbar erreicht. *)

Diese Darstellung des ersten Entwickelungsganges, den wir Taf. XXXIX. Fig. 1. *abcd* treu der Natur nachzeichneten, weicht in so fern von der Ansicht Meyens ab, als sich nach jener nicht, wie nach dieser, die Protococcusbläschen eines aus dem andern hervorschieben und allmälich absondern und zu einem Individuum anreihen, sondern die Schleim-Atmosphäre des ursprünglichen Bläschens allein als Matrix der wiederholten Erzeugung und Anhäufung des grünen Sporeninhaltes angesehen wird. Verfolgen wir die Bildungsmomente weiter, so sehen wir dieselben Gesetze wieder erscheinen, die die Form der ersten Entwickelung beherrschten. In Fig. 1. *f* wird man die centrifugale Anreihung der Sporidien nicht verkennen. Ich untersuchte mehr als 20 Individuen von dieser und ähnlicher Grösse und fand, wenn gleich nicht stets deutlich, doch überall dasselbe.

---

*) Eine andere Weise der Zellenfortbildung will Ch. Morren (*Bydragen tot de natuurkundige Wetenschappen.* 1830.) an *Palmella alpicola* Lyngb. beobachtet haben, welche darin besteht, dass sich die Zellwand der Bläschen, nach und nach in den umgebenden Schleim übergehend, auflöset, und die innen enthaltenen Kügelchen zu neuen Zellen anwachsen. Nach diesen und den folgenden Beobachtungen von uns dürfte dieser Vorgang mit Grund bezweifelt werden.

Um mich nun von der Art und Weise, wie der Wachsthum bei grössern Individuen, und vorzüglich in welcher Zeit eine bestimmte Zunahme vor sich geht, zu überzeugen, stellte ich folgende Versuche an. Ich nahm mehrere sehr kleine, dem unbewaffneten Auge nur von der Grösse eines Stecknadelkopfes erscheinende, Exemplare der *Ulva terrestris*, that jedes derselben in eine flache Porzellantasse, nur den Grund mit Wasser bedeckt, und bezeichnete alles gehörig. Die Schalen wurden zwischen Doppelfenstern meiner nordöstlichen Wohnung, wo nur die Morgensonne Zugang hatte, bewahrt, und von Tag zu Tag das verdünstete Wasser nachgegossen. Alles gedieh gut, und ich hatte bald die Freude, über einige zweifelhafte Punkte Aufklärung zu erhalten.

Es würde wenig interessiren, von jedem einzelnen beobachteten Individuum die theilweisen Wachsthums-Veränderungen anzugeben, indem aus der Darlegung der Verhältnisse eines Individuums auch jene der übrigen im Allgemeinen ersichtlich werden.

Es war der 3. März 1832, als ich meine Versuche begann. Die Mitteltemperatur war etwas weniges über dem Gefrierpunkt. Ich brachte das erwähnte Exemplar von Ulva, bevor ich es in die Tasse that, unter das Mikroskop. Die 300malige Vergrösserung gab folgendes Bild (Fig. 2.), welches nur die Hälfte des betrachteten Gegenstandes darstellt. Man sieht ihn aus fünf, mehr oder weniger zusammenhängenden Lappen zusammengesetzt. Nur der oberste ist ganz ausgeführt, die übrigen sind nur in Umrissen angedeutet.

Nachdem die Ulve 14 Tage in der Schale gelegen, während welcher Zeit sich die Mitteltemperatur Anfangs wenig und nur zuletzt rasch bis nahe an 4° R. erhob, wurde sie wieder

mikroskopisch untersucht; die Vergrösserung war sehr auffallend. (Sehe Fig. 3.) Der äusserste rechte Lappen *(a)*, der früher nur zwei sich entsprechende Theilungsstellen, und nach aussen eine Theilungslinie darstellte, zeigte nun diese nicht nur vollkommen entwickelt, sondern am Ende noch einen Anhangslappen. Desgleichen war der obere Lappen *(b)* nicht nur vergrössert, sondern in seiner Mitte entstanden aus früheren, halb losen, nur durch die Membran bezeichneten Stellen, wo die einzelnen Felder scheinbar zusammenstiessen, wirkliche winkelförmige Trennungspunkte. So war auch der obere kleine Anhangslappen *(c)* schon in theilweiser Trennung begriffen.

Da diese Entwickelung für die angenommene Beobachtungsfrist viel zu rasch vor sich ging, so verminderte ich die Menge des Wassers auf die Art, dass nur ein feuchter Grund blieb, und wiederholte die Untersuchung schon nach 5 Tagen. Aber dem ungeachtet war die Masse schon so angewachsen, dass ihre Form mit der früheren kaum mehr verglichen werden konnte. Dieses veranlasste mich, an einem viel kleinern, dem unbewaffneten Auge kaum erkenntlichen, Individuum dieselben Versuche fortzusetzen, und ich begann damit den 22sten März. Fig. 4. zeigt im Umrisse die Gestalt des zu diesem Versuche gewählten Individuums in 300maliger Vergrösserung; es wurde, um ihm eine seiner Natur so viel als möglich angemessene Lage zu geben, in ein flaches, am Grunde mit einem angefeuchteten Lappen ungeleimten Papieres bedecktes Glas gethan, die obere Oeffnung mit einem locker schliessenden Glasdeckel versehen, und der ganze Apparat an oberwähntem Orte hingestellt. Nach 4 Tagen, also am 26sten Morgens, untersuchte ich es von neuem. Die Grösse und Gestalt hatte im Ganzen zwar unmerklich zugenommen, doch konnte man ein-

zelne Formveränderungen wohl unterscheiden. Es entstand an dem köpfförmigen Lappen *A* durch die Linie *ab* eine Scheidung vom Halse. *bd* war kaum merklich; nach oben entstand aus einem, früher weissen, undeutlichen Flecken das Läppchen *c*, aus zwei Theilen bestehend, und besonders nach seiner untern Begrenzung scharf abgesondert. Der rechte Theil dieses Läppchens bestand aus vier ungleichen grünen Feldern. Ferner war die Bucht *f* durch den etwas hervorgewachsenen Theil *g* mehr nach links gewendet, und etwas tiefer geworden. Uebrigens hatte der ganze Umfang der Figur sich etwas wellenförmig zu heben versucht. Ich bemerke noch, dass sich in der wenigen Feuchtigkeit, die sich in dem nämlichen Glase ansammelte, eine Menge Infusorien befanden. Die kleinsten Kugelthiere waren die lebhaftesten, die grösseren etwas grünlich gefärbten offenbarten eine bei weitem geringere Bewegungsfähigkeit, und die grössten, deutlich grünen waren fast ohne Bewegung. Der Uebergang derselben in *Protococcus viridis* war nicht zu verkennen.

Nach sechs Tagen, den 1. April, war der ganze Umfang des Pflänzchens um ein Merkliches grösser und weiter. (Fig. 5.) Der Kopflappen *A*, bei *a b* nun völlig abgesondert und auf dem entsprechenden Halsfortsatze *p* aufgelagert, und mit ihm etwas zusammenhängend. *b d* sehr deutlich als farblose krumme Linie ausgedrückt, auch sonst alles in Felder getheilt. Der Lappen *g* um Vieles vergrössert, bei *h* der Raum nun völlig geschlossen; bei *k* und *l* zwei starke Einschnitte, von denen man zu Anfang der Beobachtung noch keine Spur gewahrte. Alle Lappen des Leibes erweitert, doch der schwanzförmige Lappen *B* weder merklich vergrössert, noch deutlicher

abgeschnürt. Auch das Läppchen *c* nicht grösser, aber mehr entfärbt und im Absterben begriffen.

Nach folgenden sechs Tagen, am 3. April, liessen sich sowohl in Betreff der Zunahme an Masse, als der Gestaltveränderung, deutliche Fortschritte erkennen. Der Kopflappen *A*, zwar noch an dem Halsfortsatze *p* hängend, war nun dem Umrisse nach der ursprünglichen Gestalt wieder näher gekommen. (Vergl. Fig. 4. *A.*) Die einzelnen Felder von Fig. 5. hatten sich in grössere Abtheilungen zu trennen gesucht, und es entstanden nun vier Länder, wovon sich das mittlere wieder in drei Grundstücke zu sondern begann. In der Gegend *b* des Halslappens *p* schlug sich der Rand in einer Strecke aufwärts um. Der Lappen *G* war ungemein vergrössert, und fing auch an sich am untern Rande in zwei Theile zu spalten. Dem gemäss war auch die Bucht *f* erweitert, und der Winkel bei *h*, früher beinahe geschlossen, öffnete sich nun in dieselbe.

Nach abermals sieben Tagen, den 14. April, war der Kopflappen ganz getrennt und entfernt, die Form, wie früher, aber ein wenig grösser. Der Hals *p* aufgerichtet, auch die ganze Blattfläche hie und da erhoben und dadurch uneben. Der Schwanztheil *B* Fig. 7. stark vergrössert und in sichtlicher Trennung begriffen. Das Läppchen *c* durchaus nicht entwickelter und grösser, sondern vielmehr theilweise deutlicher entfärbt. Von nun an untersuchte ich die so weit und mit Trennung ihrer Theile entwickelte Pflanze nicht eher, als nach 25 Tagen, am 9. Mai. Der Lappen *B* war jetzt noch mehr gesondert, hing aber noch mit dem Körper zusammen. Dieser selbst, um vieles vergrössert, zeichnete sich in seinem ganzen Umfange durch aufgerollte Ränder aus. Endlich ging alles in der ver-

mehrten Wärme, und dadurch eingetretenen Fäulniss der abgestorbenen, äusserst zahlreichen, Infusorien zu Grunde.

Was sich zunächst aus diesen Versuchen auf die Art und Weise des Wachsthumes und der Fortpflanzung folgern lässt, mag nachstehende Betrachtung zusammenfassen.

1) Vor allem ergibt sich zuerst, dass das Wachsen dieser Pflanze nicht durch eine Aggregation für sich gebildeter und selbstständiger Elementartheile (Protococcusbläschen), die sich durch Zufall oder Anziehung zusammenfinden, und mit membranartigem Schleim überzogen werden, vor sich gehe. Solche Anhäufungen von einzelnen Protococcusbläschen sah ich häufig entstehen und sich vergrössern, aber es wurde nie eine Ulva daraus, sondern sie blieben im Schleim eingehüllt und gingen so wieder zu Grunde.

2) Das Wachsthum erfolgte aber auch nicht durch Theilung der ursprünglichen Protococcusbläschen. Obwohl die Fortpflanzung der gedachten Bläschen auf jene Weise vor sich geht, was wir später noch zur Sprache bringen werden, so geschieht das Anwachsen der Ulve, wie zum Theil schon bemerkt, doch nur in und aus dem umgebenden hautartigen Schleimüberzuge.

3) Es war mir leid, dass sich das Läppchen *c* in der Fig. 4. zufällig nicht weiter entwickelte, indem gerade dieses am geeignetsten gewesen wäre, die theilweise Zunahme der grünen sporenartigen Felder anschaulich zu machen. Indessen geht aus der Vergleichung der Abbildungen zur Genüge hervor, dass das Wachsthum von innen nach aussen in einer centrifugalen Richtung vor sich gehe.

4) Wie dieses statt finde, auch darüber geben die Zeichnungen Aufschluss. Man wird bemerken (siehe Fig. 4. 5. 6. *A*),

dass anfänglich die Vertheilung der grünen Feldchen gleichförmig um einen Mittelpunkt ist. Mit Erweiterung der Schleimmembran und der gleichzeitigen Bildung neuer Feldchen entstehen neue Fixpunkte, um die, als ideale Centra, sich nicht nur die schon vorhandenen, in fortwährender Metamorphose befindlichen, sondern auch die neu entstehenden Feldchen anzureihen suchen. Diese anfänglich kaum bemerkbare Bildungsrichtung bringt allmälig hervor, dass sich in einem und demselben Theile Grenzlinien zu bilden anfangen. Sie sondern so viele Felder ab, als sich ideale Mittelpunkte bildeten, wie z. B. in Fig. 4. *A* zwei. Diese Trennungslinien zeichnen sich im Ganzen durch so viele Krümmungen aus, als Mittelpunkte und dadurch entstandene Felder vorhanden, immer aber stellen sie blasse, nur von der Schleimmembran gebildete, Streifen von grösserer oder geringerer Mächtigkeit dar.

5) Irrig wäre die Ansicht, wenn man glauben wollte, die Entstehung neuer sporenartiger Feldchen ginge nur an jenen Grenzlinien vor sich. Die Unregelmässigkeit der Theile, eben so wie ihre auf ähnliche Weise erfolgte Anwachsung, spricht hinlänglich dagegen; doch zweifeln wir nicht, dass hier, wo sich die Gegensätze berühren, die Bildung neuer Theile vorzüglich erfolge.

6) Hat sich die Gesammtpflanze, oder ein Theil derselben, auf solche Art in Felder abgesondert, so bemerkt man alsbald im Verfolge des Wachsthums, dass sich um einige oder mehrere Felder die Grenzlinie schärfer ausbildet; die eingeschlossenen Theile bilden dann zusammen ein Grundstück, und mehrere Grundstücke einen sich wieder eben so zu Ländern. Eine ausgebildete Pflanze gleicht daher einer Landkarte, die durch

stärker oder schwächer angedeutete Grenzlinien Felder, Grundstücke und Länder angibt.

7) Man sieht leicht ein, dass von der Lage und Begrenzung der kleinern Theile, wie Felder und Grundstücke, die Form des Ganzen abhängt; man wird aber auch erkennen, dass zuletzt alles von der Disposition der idealen Centralpunkte, und diese selbst zum Theil von äussern Einflüssen, der Feuchtigkeit, des Lichtes, der Wärme u.s.w. abhängen.

8) Nimmt das Wachsthum zu, so kann es bei den angeführten Bedingungen und seinen Gesetzen nicht anders kommen, als dass sich das Ganze in Lappen formt, und in grössere oder kleinere Stücke löset, bei grössern Hindernissen der umgebenden Theile aber in Blasenräume auftreibt.

9) Die Bedingungen, welche eines oder das andere von diesen herbeiführen, konnte ich bisher noch nicht ausmitteln.

10) Die vollkommene Absonderung von Theilen, und die dadurch bedingte Fortpflanzung, scheint bald schneller bald langsamer vor sich zu gehen. Abgestossene Lappen wachsen so gut fort, und gestalten sich zu ausgebildeten Individuen, wie solche, die ursprünglich aus einfachen Protococcusbläschen entstehen.

11) Es ist daher ersichtlich, dass hier, wie in allen tiefern Organisationen, Wachsen und Fortpflanzen unter eine Form fällt.

12) Noch interessanter waren für uns die quantitativen Verhältnisse des Wachsthums, die sich aus der Vergleichung der Zunahme des Flächenraums mit der Zeit, in welcher sie erfolgte, ergaben. Ich muss jedoch bemerken, dass, so sehr ich nach Genauigkeit strebte, es mir doch nicht möglich war, die folgenden Angaben auch vielleicht nur in so weit fehlerfrei zu

erlangen, als es die Sicherheit der Schätzung bei der Kleinheit des Gegenstandes nothwendig verlangt. Zudem konnte ich Mikrometermessungen, die gewiss die beste Gewährschaft geleistet haben würden, aus dem Grunde nicht anwenden, weil ich besorgte, zufällig den zarten Gegenstand leicht verletzen zu können, was natürlich der Untersuchung gleich ein Ende gemacht haben würde. Ich zog daher vor, die Gegenstände so genau als möglich zu zeichnen, und die so erhaltenen Umrisse trigonometrisch zu vermessen.

13) Schon ein flüchtiger Blick auf beigefügte Abbildungen lässt wahrnehmen, dass die Zunahme im Vergleiche mit dem Wachsthume anderer Gewächse, zumal einiger phanerogamischen, sehr gering sey. (Man vergleiche: Beobachtungen über Pflanzenwachsthum; dann über das periodische Wachsthum einiger Getreide-Arten, von E. Meyer. *Linnaea* 1829. Hft. I.)

14) Es zeigt sich aber ausserdem noch, dass nicht alle Theile, obgleich sie in diesem einfachen Gewächse vollkommen gleiche Struktur besitzen, gleichmässig zunehmen, sondern dass einige schneller, andere langsamer wachsen. Die Vergleichung des Lappens *b* und *c* Fig. 2. mit denselben Theilen in der dritten Figur zeigt, dass, während in derselben Zeit der Lappen *b* nur um das 2,2709fache zunahm, das Läppchen *c* um das 2,7222fache anwuchs, da hingegen der Lappen *a* gar das 3,5894fache wurde. Dieses, wie einige andere Resultate, die ich hier nicht besonders anführe, zeigen nicht nur, welchen Einfluss die Lage, örtliche grössere oder geringere Feuchtigkeit, Licht und Wärme u.s.w. ausüben, sondern dass auch die Grösse der Lappen und ihr Zusammenhang mit den übrigen nicht ausser Acht gelassen werden darf, indem es wahrscheinlich ist, dass kleinere

und wenig zusammenhängende Lappen schneller zunehmen, als andere, die das Entgegengesetzte zeigen.

15) Diese bisher nur muthmaasliche Periodicität des Wachsthumes lässt sich aber aus den folgenden Figuren 4. 5. 6. *A* noch sicherer entnehmen. Der Zuwachs des Lappens *A* Fig. 4. betrug in 10 Tagen das 1,7229fache, daher das Wachsthum eines Tages 0,17229; in den folgenden 6 Tagen war es das 1,576fache, daher die tägliche Zunahme 0,2627. Die letzte Beobachtung nach weiteren 7 Tagen gab für einen derselben im Durchschnitte 0,2174. Es war demnach anfänglich ein beschleunigtes, später aber ein retardirtes Wachsen vorhanden, oder, das Ganze berücksichtiget, im Durchschnitte für den Tag eine Zunahme von 0,2174; was genau der täglichen Durchschnitts-Zunahme in den ersten 16 Tagen gleich ist.

Berücksichtigen wir vergleichungsweise den Schwanzlappen *B* der Figuren 4. u. 7., so stimmt sein Zuwachs während 23 Tagen vollkommen mit der Zunahme des Kopflappens *A* überein. Hatte jener in der gedachten Zeit sich um das 4,1616fache vergrössert, so nahm dieser in derselben Frist gleichfalls um das 4,1459fache zu.

Es ist zwar wahr, dass die mittlere Zunahme des Lappens *a* Fig. 2. und 3., welche 0,2563 beträgt, etwas schleuniger als in der folgenden Beobachtung (Fig. 4—7) vor sich ging, ich schreibe es aber den günstigen (etwas niederen) Temperatur-Verhältnissen zu, indess während der letztern Beobachtung das Thermometer mit wenigen Schwankungen von + 2,5° bis + 8° R. stieg.

Ich habe nun noch über die gänzliche Auflösung und das Absterben dieser Algenform einiges beizufügen. Hat die *Ulva*

terrestris ihre mögliche Grösse (2 bis 3 Quadratzoll mächtige gefaltete und mannigfach zerschlitzte und zerrissene Lappen) erreicht, so geht sie entweder theilweise aus den anfänglichen Scheidungslinien auseinander, und bildet so viele neue Individuen, als sich Ablösungslappen vorfanden (siehe Fig. 8.), oder sie bleicht nach und nach ab, und vertrocknet dann zur grummigen Masse. Letzteres geschieht dadurch, dass die grünen sporenartigen Feldchen zuerst erblassen, wobei jedoch ihre Begrenzung nur etwas unkenntlicher wird, nicht aber gänzlich verschwindet. Zuletzt sieht man die grünen Quadrate nur noch wie Oasen in der gebleichten Membran. Endlich löset sich auch diese vom Rande nach einwärts allmälig auf. Die alte *Ulva terrestris* hat daher nicht nur ein blassgrünes, sondern ein völlig weissliches Ansehen.

Wie lange ein Individuum bis zu seinem so beschriebenen Absterben ausdauert, möchte wohl schwer zu bestimmen seyn. Doch dürfte es über Jahre auf jeden Fall hinausreichen, während welcher Zeit es, wie Flechten und andere niedere Gewächse, mehrmals durch Temperatur- und Trockenheit-Verhältnisse Pausen in seinem Wachsthum zu machen genöthigt wird.

Wir kommen endlich auf die zweite Entstehungsart der *Ulva terrestris.* Schon Lyngbye (*Tentam. hydroph.* Tab. 16. C. 2. 3.) hat sie, obgleich nicht richtig gedeutet, beobachtet, und auch Meyen spricht sich a. a. O. ausführlich darüber aus.

Lange Zeit wollte es mir nicht glücken, jenen Uebergang des *Scytosiphon velutinus* Lyngb., oder der *Priestleya botryoides* Meyen, in die *Ulva terrestris* zu sehen, und ich fing sogar deshalb an, an der Richtigkeit der Beobachtungen gedach-

ter Algologen zu zweifeln, besonders da der angegebene Uebergang in den beigefügten Abbildungen (l. c. Tab. VII. *JKLNOP*) nicht deutlich genug dargestellt worden. Indem ich indess unaufhaltsam die mit der Ulve in Gemeinschaft vorkommende Priestleya untersuchte, war ich so glücklich, das gedachte Phänomen zu beobachten. Um es jedoch in seiner richtigen Bedeutung aufzufassen, ist es nöthig, vorerst über den Bau und die Entwickelung der genannten Faden-Alge Einiges zu berühren.

Die *Priestleya botryoides* hat eine sehr einfache Struktur. Eine dünne, von einer äusserst zarten Membran gebildete Röhre enthält an einander gereihte Bläschen von grünem Inhalte (Fig. 9. *a*). Bald ist die Röhre weiter, bald enger, bald sind die enthaltenen Bläschen runder, elliptischer oder eckiger, je nachdem sie sich mehr oder weniger gegenseitig drücken.

Was Meyen (l. c. p. 405) über ihre Entstehung aus dem Protococcus sagt, ist richtig, nur habe ich hier eben so wenig, als bei der Ulva, ein Anreihen der einzelnen Bläschen und ein Umzogenwerden von einer Schleimröhre beobachtet, und ich halte es daher, ungeachtet Goldfuss (Beobachtungen über die Metamorphose des vegetabilischen und animalischen Lebens. Abhandlungen der Erlanger phys. medic. Soc. B. I. Tab. 11. Fig. 10.) dasselbe nachzuweisen sucht, für keineswegs allgemein gültig und der Norm entsprechend. Ja ich glaube vielmehr, wie schon oben berührt, dass auch das Wachsthum der Priestleya, wie aller Convervoiden, aus der Verlängerung und spätern Abschliessung der ursprünglichen Blasen hervorgehe. Bei der einfachen Priestleya erfolgt die Verlängerung ebenfalls, wie bei der Ulva, nur durch die Schleimatmosphäre des Bläschens, die hier

zur Röhre wird, in der nach einander wieder Bläschen entstehen.

Geschieht es nun, dass bei dem Nacheinander- auch ein Nebeneinander-Entstehen der Sporenbläschen vor sich geht, so ergeben sich jene Bildungen, die ich Fig. 9. bei *bcdef* und *g* darstellte. Bei *g* ist der Uebergang in das ulvenartige Gebilde nicht mehr zu verkennen. Es fragt sich nun, wie diese Erscheinung zu deuten; und da dächte ich, wäre die Ansicht wohl nicht weit her geholt, hierin eine fehlerhafte Richtung des Bildungstriebes zu erkennen, und alle diese von der Norm ablenkenden Formen für Anamorphosen zu erklären. Dass sie dieser Algenform nicht fremd sind, beweiset eine sonderbare verästete Gestaltung, die sich einmal unter der Priestleya fand, und die ich bei *h* abbildete.

Die gewöhnliche Entstehungsweise der Ulva kann daher durch die Priestleya nicht vermittelt werden, denn nicht nur die Seltenheit des Vorkommens solcher Missbildungen, sondern auch die häufig gemachte Beobachtung, dass, wo sich die Ulva auf einem Boden vollständig entwickelte, man fast durchaus keine Confervensubstanz, weder früher noch später, bemerkte, sprechen dafür.

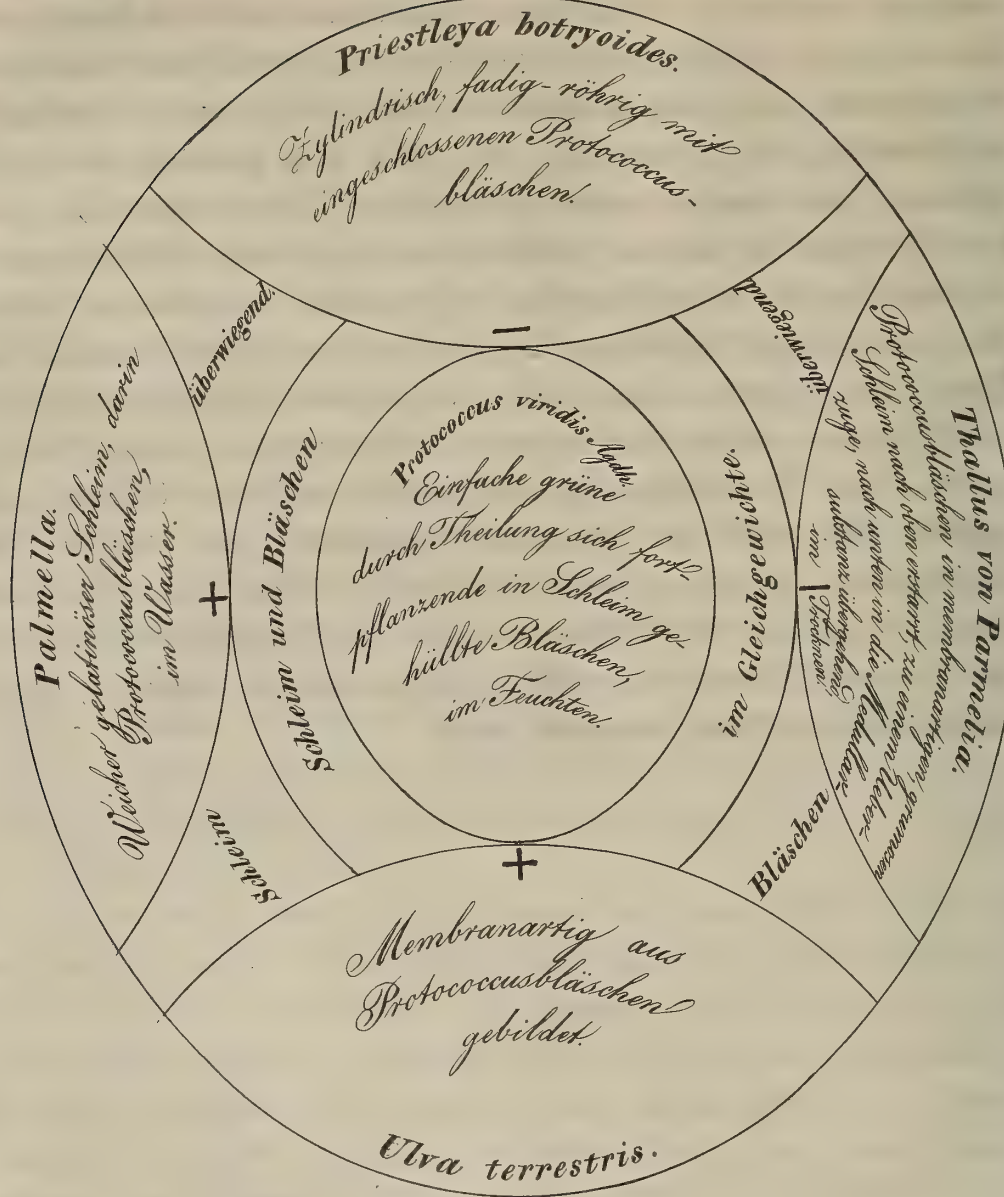
Uebrigens ist es ja noch ganz unausgemacht, wie weit solche ulvenförmige Erweiterungen fortschreiten, und eine ausgebildete Ulve hervorbringen können.

So weit über die Entstehungs- und Fortpflanzungsweise der *Ulva terrestris*, wie ich sie nach ihrem wahren, ihrer Entwickelung günstigem Standorte, nämlich an der Nordseite der Feldscheunen auf lockerer moderreicher und etwas feuchter Erde, kennen lernte.

Sie kommt aber auch an andern Stellen, und zwar am Fusse alter Bäume auf der Rinde, an alten Brettern nahe der Erde, an Zaunpfählen u. dgl. vor. Von letzterem Standorte habe ich jene Uebergänge abgebildet, die Fig. 10. *A* zeigt. Man wird sie mit jenen von Meyen (l. c. Fig. *A*) sehr übereinstimmend finden, nur dass hier der Uebergang in die Ulva durch die Bildungen 7. und 8. noch deutlicher erscheint. Was insbesondere die Fortpflanzung der Protococcusbläschen (1. 2.) durch Theilung betrifft, so lässt sich diese, da sie überhaupt für alles Organische die tiefste Form der Zeugung ist, nicht wohl läugnen, obgleich dieser Vorgang in der Natur bei der Kleinheit des Gegenstandes schwer zu verfolgen ist, und man oft irregeleitet werden kann, zufällig zusammenliegende Bläschen für durch Trennung aus einem einzigen entstandene zu halten. Was hier die Entwickelung durch vorzugsweise paarige Anreihung neuer Elemente bestimmte (wie aus Fig. 6. 7. und 8. ersichtlich), lässt sich wohl schwer angeben, eben so wenig, warum die Form der Priestleya (Fig. 10. *B*) hier ein zarteres Ansehen gewann. Sollte nicht der Mangel an gleichförmiger Feuchtigkeit, was offenbar durch den Standort bedingt ist, hieran Antheil haben?

Merkwürdig und im Einklange mit dem Angeführten ist es, dass an eben solchen Orten sich die *Parmelia parietina* gerne zu entwickeln sucht. Ich bemerkte es allenthalben und überall sehr deutlich, dass mehr nach unten im Feuchteren sich die Ulve, obgleich sehr sparsam und kümmerlich, zu bilden versuchte, weiter oben aber die grüne Farbe von blosser Anhäufung der Protococcusbläschen herrührte, noch weiter aufwärts dieselbe Masse grummiger und etwas ins Gelbliche spielend wurde. Allmälich liess sich endlich der Thallus jener

Flechte genau unterscheiden. Die grünen Bläschen, klein, aber meist grösser als im losen einfachen Zustande, bilden dann das *stratum corticale.* Unter diesen findet man noch die losen runden drei- und viereckigen, in der Theilung begriffenen Protococcusbläschen, und eben so nehmen diese wieder mehr überhand, wo Feuchtigkeit vorhanden. Fig. 10. *c* gibt hiervon eine Darstellung, und man erkennt hieraus das Ueberwiegen der grünen Bläschen vor der sie verbindenden trockenen Schleimmasse, woraus der Flechtenthallus im Allgemeinen sein Daseyn erhält. Wie sich dieses Verhältniss ändert, und wie eben dadurch die Entstehung einer andern Reihe vegetativer Bildungen bedingt wird, davon sollen die folgenden Blätter noch einige Belege geben. Zur Verdeutlichung der Ansicht möge ein Schema beitragen. Es stellt das Protococcusbläschen, den Urtypus des Vegetativen, in seiner unmittelbaren Evolution dar; wie aber daraus nicht nur die Hauptrichtungen der Protophyten, sondern der ganzen Pflanzenwelt, hervorgehen, dies zu erörtern, möge einem andern Platze vergönnt seyn.


Priestleya botryoides.
Zylindrisch, fadig-röhrig mit
eingeschlossenen Protococcus-
bläschen.
überwiegend.
überwiegend
−
Palmella.
Weicher gelatinöser Schleim, darin
Protococcusbläschen,
im Wasser.
+
Schleim und Bläschen
Protococcus viridis Agdh.
Einfache grüne
durch Theilung sich fort-
pflanzende in Schleim ge-
hüllte Bläschen,
im Feuchten.
im Gleichgewichte.
Thallus von Parmelia.
Protococcusbläschen in membranartigem, grumösem
Schleim nach oben erstarrt, zu einem Ueber-
zuge, nach unten in die Medullar-
substanz übergehend.
im
Trocknen.
Schleim
+
Bläschen
Membranartig aus
Protococcusbläschen
gebildet.
Ulva terrestris.

Erklärung der Abbildungen.

Alles in 300maliger Linear-Vergrösserung.

I.

Taf. XXXIX. Fig. 1. Uebergang des *Protococcus viridis* Agdh. in *Ulva terrestris* (auf feuchter Erde statt findend).

a. Einfache Protococcusbläschen.

b. Diese auf der ersten Stufe der Entwickelung zur Ulva.

cde. In weiterer Entwickelung.

f. Ein junges Individuum der *Ulva terrestris.*

Fig. 2. Ein mehr ausgebildetes Stück dieser Alge.

abc. Einzelne Lappen in ihrem natürlichen Zusammenhange.

Fig. 3. Dasselbe Exemplar nach 14 Tagen; die Buchstaben bezeichnen die gleichnamigen Lappen.

Fig. 4. Ein anderes Exemplar von *Ulva terrestris*, ganz dargestellt.

A. Vorderer oder Kopflappen.

B. Schwanzförmiger Lappen.

ab. Theilungslinie vom Halsfortsatze.

bd. Aehnliche Scheidungslinie.

c. Kleineres Läppchen.

f. Bucht, durch den Lappen *g* gebildet.

h. Kleinerer Winkel.

lk. Beginnende Scheidungslinien.

Fig. 5. Kopf- u. Halstheil derselben Pflanze nach 10 Tagen.

Fig. 6. Der vordere Theil der gleichen Pflanze nach folgenden 6 Tagen.

Fig. 7. Schwanztheil der gleichen Pflanze nach 23 Tagen, von der Darstellung in Fig. 4. *B.* an.

Taf. XXXIX. Fig. 8. *Ulva terrestris* in der gänzlichen Trennung begriffen, so dass nach 5 Tagen schon alle Stücke, welche hier noch zusammenhingen, gelöset waren.

Fig. 9. Anamorphosen der *Priestleya botryoides*, den Uebergang in *Ulva terrestris* darstellend.

aa. Normale Priestleya.

b. Etwas erweitert.

c. Desgleichen mit Theilungslinie.

d. Abweichende Form, vielleicht von einem Bruche herrührend.

e. Erweiterungen, mehr blasenförmig.

f. Erweiterungen, sackförmig.

g. Vollkommener Uebergang in *Ulva terrestris*; das eine Ende des fadenförmigen Fortsazzes schlägt sich über die Fläche.

h. Aestige Missbildung, in die sich die sonst regelmässige Priestleya fortsetzte. Es gibt auch solche, welche an der Spitze blos gabelförmig getheilt sind. (Auf der Erde gefunden zwischen Ulva.)

Fig. 10. *A.* Entwickelung des Protococcus zur Ulva.

1.2. Einfaches, 3. getheiltes Bläschen.

4. Drei vereiniget. 5 u. 6. Zu vieren zusammengesetzt, in der Mitte etwas durchscheinend, (ob geöffnet und so in Theilung begriffen?)

7 u. 8. Weitere Entwickelung zur ulvenartigen Ausbreitung, welche erst in 9. vollkommen erscheint.

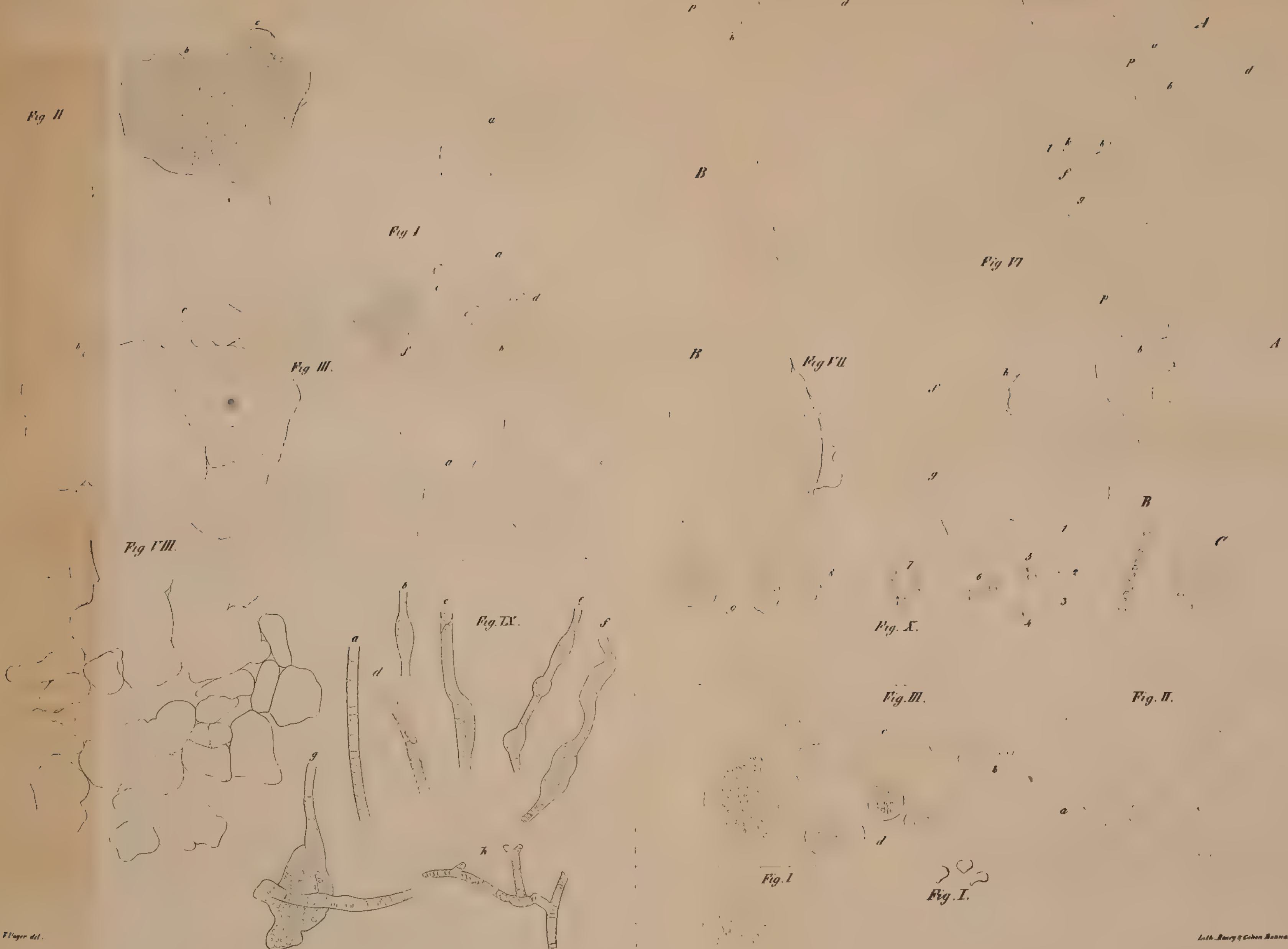
B. *Priestleya botryoides.*

C. Theil des beginnenden Thallus von *Parmelia parietina*. Alles von dem grünen Ueberzuge eines alten morschen Brettes genommen.

Fig 11.



F. Hager del.


Fig II
Fig I
Fig III.
Fig VIII.
Fig. IX.
Fig V
Fig. IIII.
Fig VI
Fig VII
Fig. X.
Fig. III.
Fig. II.
Fig. I
Fig. I.

II.

Ueber die *Palmella globosa* Agdh.

Aus meinem Tagebuche.

Am 12. October 1830 fand ich im Schwarzsee bei Kitzbühl die *Palmella globosa* Agdh. (*Palmella hyalina* Lyngb., *Coccochloris stagnina* Spgl.)

Sie fand sich dort in grosser Menge, wo der See seinen Abfluss hat, auf dem ruhig stehenden Wasser schwimmend. Es waren grössere und kleinere rundliche Schleimklumpen von grünlicher Farbe, gewöhnlich wie eine Erbse, zuweilen wie eine Haselnuss und darüber. Nicht selten fand sich in der Mitte eine Luftblase, die auch beim Eintrocknen dieser Alge blieb. Die mikroskopische Untersuchung zeigte in einem gleichförmigen, durchsichtigen, farbelosen, gelatinösen Körper eine unzählige Menge grünlicher ellipsoidischer Bläschen ordnungslos eingestreut. Diese Bläschen, von der Grösse des *Protococcus viridis* Agdh., aber lichter und mehr blaugrün gefärbt, waren durchgehends ohne Bewegung.

Die Erzeugung dieser grünen Bläschen geht, meinen Beobachtungen zufolge, auf ähnliche Weise vor sich, wie sie Meyen (*Linnaea* Bd.II. Hft.III. p.404) vom *Protococcus viridis* angibt, und durch Abbildungen erläutert. Die ellipsoidischen Bläschen dehnen sich in die Länge und werden fast cylindrisch; sie erhalten dann in der Mitte ringsum eine schwache Einschnürung, die allmälich immer tiefer dringt, bis sich beide Theile als abgesonderte runde Bläschen darstellen, Fig. 1. Oft geht noch vor dem völligen Getrenntseyn der beiden Bläschen eines oder das andere derselben eine neue Theilung auf oberwähnte Weise ein, wodurch sich dann der Anfang eines perlschnurförmigen Fadens bildet. Ueber drei aus einem Bläschen in sondernder Theilung begriffene Bläschen sah man in dieser Alge, man mochte sie in früherer oder späterer Entwikkelungsstufe betrachten, nicht; gewöhnlich sonderten sich die beiden Bläschen erst vollständig, bevor der Anfang einer zweiten Theilung bemerkbar wurde. Diese Art der Erzeugung durch Theilung möchte während der Zeit des Wachsthums dieser Alge noch in einem weit grösseren Maasse statt haben, als die ursprüngliche durch Niederschlag der primitiven Anfänge der Sporenbläschen aus der Schleimmasse; denn ungemein häufig, ja noch viel häufiger, finden sich die Doppelbläschen, als die einfachen, in jener eingestreut, und von erst beginnenden sah man keine Spur, obgleich nicht geläugnet werden kann, dass die erste Erzeugung dieser Sporenbläschen durch ursprünglichen Niederschlag aus einem Schleimpunkte geschehen müsse, der sich eben so, wie jenes, aus der produktiven Flüssigkeit abschied, in der jene Algenbildung vor sich ging. Diese uranfänglichen Niederschläge bilden sich immer am Grunde der Gewässer zu einer mittleren Grösse aus, reissen sich dann

mehr activ durch specifische Leichtigkeit, oder mehr passiv durch mechanische Bewegung los, und kommen an die Oberfläche des Wassers. Gewöhnlich sind die Schleimklumpen dann noch kleiner, härtlicher und mit warziger Oberfläche versehen, die übrigens ohne Oberhaut ist, dabei auch von gesättigter spangrüner Farbe. Später verlieren sich die Protuberanzen, indem sie sich als neue Klumpen ausbilden und absondern; die Consistenz wird weicher, endlich gar zerfliesslich, wobei sich auch entsprechend die Farbe durch alle Nuançen des Blassgrünen in Gelb und Braungrau verwandelt. Die Auflösung, durch stärkeren Lichteinfluss und Temperaturgrad auf der Oberfläche des Wassers bedingt, macht dem Leben dieses Gewächses ein Ende.

III.

Ueber die Fortpflanzung des *Nostoc sphaericum* Agdh.

Das *Nostoc sphaericum* wächst hier häufig an Kalkwänden, worüber Wasser herunterläuft, wenn solche Stellen hinlänglich vor der Sonne geschützt sind, und der Fluss, wenn auch nur tropfenweise, doch niemals unterbrochen wird und austrocknet.

Man findet es, so weit die Feuchtigkeit reicht, in grösseren und kleineren kugelförmigen, gelatinösen und zerfliesslichen Klümpchen, selten von der Grösse einer Erbse, meist nur von der eines Hanfkorns. Die Farbe ist schwärzlichgrün; dünnere Parthieen, wie der Rand, sind durchscheinend. (Fig. 1.)

In dieser compacteren Gelatine bemerkt man rosenkranzförmige, verschieden gekrümmte, Fäden, die aus knapp aneinander geschlossenen und verwachsenen Bläschen bestehen. (Fig. 2.) Die Anzahl derselben in einem einzigen Faden beläuft sich auf 50 und darüber. Aeusserst merkwürdig ist es,

dass bei kürzeren Fäden das Endbläschen, bei längeren genau das in der Mitte liegende, mehr als die übrigen anschwillt, und eben dadurch seine Verbindung lockerer macht. Allmälich erfolgt die Trennung, die im letzteren Falle den einfachen Faden in zwei gleiche Theile absondert. Solche getrennte Bläschen behalten jedoch nicht ihre ursprüngliche Grösse, sondern dehnen sich immer mehr und mehr aus, und erhalten in gleichem Verhältnisse eine kaum bemerkbare innere Organisation. (Fig. 3. *a.*) Im weiteren Wachsthume bilden sich aus dem gestaltlosen, entweder den Mittelpunkt oder die Peripherie einnehmenden, grünlichen Farbestoff einzelne sehr kleine Kügelchen, die sich bald in Fädchen ausdehnen (Fig. 3. *b*), und, obgleich mit dem mütterlichen Körper noch vereint, dennoch schon bestimmt einzelne Individuen derselben Art darstellen. Die folgende Ausbildung ist nur ein Erweitern und Vervielfältigen des schon Gebildeten. (Fig. 3. *c.*) Die rundlichen oder länglichen, zuweilen auch cylindrischen, Gemmen werden endlich beträchtlich gross und trennen sich zuletzt von dem Mutterkörper dadurch, dass sie, nachdem sie an die Oberfläche gelangt, endlich abfallen und als abgesonderte Körper nunmehr fortleben.

Untersucht man einzelne Individuen förmlich ausgewachsener Nostocien, so wird man bald, und am häufigsten am äussern Umfange, solche junge Gemmen entdecken, die, obgleich sie noch mit dem Mutterkörper zusammenhängen, dennoch für sich scharf begrenzt sind, und bei beträchtlicher Grösse (Fig. 3. *d*) genau die mütterliche Form zeigen. Es ist wahrscheinlich, dass die Peripherie der Nostocien stets, oder in bestimmten Perioden, aufgelöst wird, indem das Wachsthum und die Massenzunahme nur von Innen aus vor sich geht. Es wird daher

begreiflich, wie die im Innern erzeugten Gemmen nach und nach auf die Oberfläche treten, und sich endlich von dieser lostrennen.

Was von dieser Art hier angeführt ist, scheint auch von den übrigen Arten des Nostoc zu gelten. Eine Bemerkung Eysenhardts in der *Linnaea* Bd.III. Hft.II. p.192, wo er vom *Nostochium muscorum* Agdh. spricht, gibt der Sache noch mehr Wahrscheinlichkeit. Er sagt: „In jeder einzelnen Körnerschnur aber waren die Körner an Grösse und Dunkel einander gleich, nur bemerkte ich in den Schnüren aller Individuen von Stelle zu Stelle ein einzelnes grösseres und helleres Korn. Diese letztern scheinen in gleich langen Zwischenräumen auf einander zu folgen, und etwas Wesentliches zu seyn.“

Zur Bekräftigung der Selbstständigkeit meiner Beobachtungen und Ansichten füge ich schlüsslich bei, dass ich erstere schon längst gemacht hatte, als mir Eysenhardts Bemerkungen zu Gesicht kamen.

BEITRÄGE ZUR ZOOLOGIE,

GESAMMELT

AUF EINER REISE UM DIE ERDE,

VON

DR. F. J. F. MEYEN,

M. d. A. d. N.

ZWEITE ABHANDLUNG.

SÄUGETHIERE.

Mit sechs Steindrucktafeln und einer Kupfertafel.

(*Bei der Akademie eingegangen den* 25. *März* 1833.)

I.

Wiederkäuer. *Ruminantia.*

Abtheilung: Kameelähnliche Thiere. *Camelina* (*Tylopoda* Ill.)

Gattung: AUCHENIA Ill.

Diese Gattung vertritt in der neuen Welt die Kameele der alten Welt; ihre Thiere zeichnen sich aber durch Schlankheit im Baue von denen der Gattung Camelus sehr vortheilhaft aus. Die Unterscheidung der Gattung Auchenia von Camelus besteht in dem Fehlen der vier kleinen Backenzähne, die bei den Kameelen vor den eigentlichen grösseren Backenzähnen stehen. Die Gattung Auchenia hat ferner zwei freie Zehen, die sehr schwach, und zwar nur unterhalb durch eine gemeinschaftliche Sohle verbunden sind. Sie unterscheidet sich ferner durch das Fehlen der Buckel, durch spitze löffelförmige Ohren und einen kurzen und stark behaarten Schwanz. Die Gattung findet sich nur auf den Gebirgen von Südamerika, ist aber, im gezähmten Zustande, auch nach Mexico eingeführt worden.

Staunend vor Freude erblickt jeder Reisende die ersten Llamas, und es ist auch wohl kein Schriftsteller vorhanden,

der über jene Länder geschrieben hätte und nicht der Llamas Erwähnung thäte. Aber dennoch finden sich, selbst in den neuesten sehr umfassenden Arbeiten über diese Gattung, eine Menge von Verwirrungen.

Das Guanaco (Huanaco) *Auchenia Guanaco* Ill. *(Camelus Guanaco* Auct.) Luan in der Sprache einiger Indianer-Stämme Chile's,

ist das ursprünglich wilde Thier, das, im gezähmten Zustande, unter dem Namen *Llama* und dessen Spielarten, dem Moromoro und Paco bekannt ist. Es lebt stets auf dem Rücken der Cordilleren, in der Nähe der ewigen Schneegrenze, dort, wo der Himmel ewig klar ist und Reichthum an Wasser herrscht. Von der Strasse Magalhaens bis zum nördlichen Peru, ist es überall zu finden, wo ein alpinisches Klima herrscht, und wo der Verkehr des Menschen nicht zu lebhaft ist. Sehr selten ist es im mittlern Chile geworden, dort, wo die Pässe nach Mendoza führen, und wo man es beständig, bloss der Felle wegen, verfolgt hat. In der Provinz Copiapó, dem nördlichsten Chile, so wie im südlichsten Peru, und ganz besonders auf den Hochebenen von Tacora, ist es ausserordentlich zahlreich. Es lebt in Rudeln von 7, 8, 10 und selbst von 100 Stücken; Nachts schläft es gewöhnlich am Abhange hoher Berge, von wo es mit Sonnenaufgang zu den Quellen und Flüssen herabsteigt, an deren grünen Ufern es den Tag über weidet, und sich von den kleinen Pflanzen nährt, die daselbst wachsen; diese gehören meistens zu den Familien der Gräser, der Cruciferen, Leguminosen und Malvaceen. Auf den Hochebenen von Tacora kann man sicher sein, an jedem Flüsschen einige

dieser Thiere zu finden, deren Erlegung mit der Kugel nicht schwer ist. Sie sind so wenig scheu, dass sie dem Reisenden oftmals dicht vor den Pferden vorübergehen und selbst stillstehen; ihr Lauf ist nicht besonders schnell, und mit einem guten Pferde holt man sie in der Ebene ein. Wird es von Hunden verfolgt, was wir häufig gesehen haben, so läuft es stets in kurzem Gallop, und pflegt selten mehr als 10 Schritte dem Hunde voran zu sein, jedoch nur äusserst selten wird es vom Hunde eingeholt, denn, geht das Guanaco bergan, so bleibt der Hund zurück. Sind junge Thiere im Rudel, so laufen diese und die Weibchen voran, und ihnen wird, wenn sie verfolgt werden, von den älteren Männchen durch Stossen mit dem Kopfe nachgeholfen; aber dennoch werden die jungen Thiere häufig gefangen, und in der Gefangenschaft aufgezogen. Die Jagd dieser Thiere ist den Eingebornen, so wie dem Reisenden, von grossem Nutzen, der hier fast an Allem Mangel leidet, was er sich nicht von der Küste selbst mitgebracht hat. Die Eingebornen verfolgen die Thiere zu Pferde, suchen sie, mit Hülfe der Hunde, zu umringen, und wo möglich in irgend eine Bergschlucht zu treiben, aus der sie nicht entfliehen können, und wo man sie dann todtschlägt, oder sie mit dem Lasso (Schlinge zum Werfen) einfängt.

Die jungen Guanacos sind ausserordentlich niedlich, und neben den jungen Vicuñas die schönsten Thiere, die man in den Wohnungen jener Gegenden zur Unterhaltung der Damen aufzieht. Sie werden ausserordentlich zahm, und gewöhnen sich sehr bald an die verschiedensten Nahrungsmittel; wenn sie aber eine gewisse Grösse erreicht haben, so suchen sie die Freiheit, wenn sie nicht festgehalten werden. Sie fressen jede Art von Gras und die verschiedensten Früchte, als Mays,

Reiss u. s. w., ja selbst Brod und Zucker sind ihnen sehr behaglich, und Thee und Kaffee trinken sie mit Begierde. Ein besonderes Wohlgefallen zeigen sie an Wallnüssen, so dass sie, haben sie einmal die Frucht geschmeckt, schon unruhig werden, wenn sie in der Ferne die Schalen zerbrechen hören.

Wir haben von unserer Reise um die Erde zwei dieser Thiere mitgebracht, die sich gegenwärtig in der Königl. Menagerie auf der Pfauen-Insel bei Potsdam befinden, wovon das Eine auf Tab. XL. abgebildet ist. Es ist ein vollkommen ausgewachsenes Thier, das folgendes Maassenverhältniss zeigt:

13 Zoll Länge des Kopfes, von der Nase bis zur Hervorragung am Hinterhauptsbeine, wobei die Wulst der Oberlippe noch $\frac{2}{3}$ Zoll vor der Unterlippe hervorragt.
11 Zoll von der Nase bis zum Ohre.
7 Zoll Umfang des Kopfes dicht hinter der weichen Wulst der Unterlippe.
17 Zoll Umfang des Kopfs an seiner Basis.
4 Zoll vom äussern Augenwinkel bis zum Ohre.
$5\frac{1}{2}$ Zoll Länge der Ohren.
7 Zoll Breite der Stirn, von einem Auge bis zum andern.
17 Zoll Länge des Halses, vom Hinterhauptsbein bis zum ersten Rückenwirbel.
14 Zoll Umfang des Halses.
32 Zoll Höhe des Thieres bis zur Schulter.
23 Zoll Länge des Hinterbeins bis zum Hüftgelenk.
17 Zoll Länge vom Hüftgelenke bis zum Rückgrade.

Die Färbung des Thieres ist hellbraunroth; die kurze Wolle mehr gelblichroth, während die längeren Haare, die vom Rükken und der ganzen Seite des Leibes herabhängen, mehr roth-

braun gefärbt und fester sind. Diese längeren Haare werden aber bei dem Guanaco niemals so stark, dass sie, wie beim Llama, herabhängen, erhalten auch nie die dunkelrothbraune Farbe, wie bei Letzterem. Wir haben viele Tausende dieser Thiere in den Gebirgen von Chile und Peru gesehen, und geben diese kurzen Haare bei einer hellern Färbung als ein Charakteristicum des wilden Guanacos an. Die Haare unter dem Bauche, wie auf der innern Fläche der Schenkel, sind sehr kurz und gelblichweiss gefärbt. Die Färbung des Gesichts ist blaulichschwarz, und nur auf der Stirn, wo auch die Haare etwas länger sind, ist die Färbung mehr schwarz, während der Rand der Ohren ganz weiss und die 2 Zoll langen Wimpern des untern Augenliedes ganz schwarz sind.

Es ist auffallend, dass das Guanaco nur einmal etwas genauer beschrieben und abgebildet ist; wir meinen hiermit die Beschreibung desselben von Traill, in seinen *Remarks on the Guanaco of South America*, *) woselbst eine schwarze, aber weniger richtige, Abbildung des Thieres gegeben ist; auch war das Thier noch jung, wie es sich aus den Längenmaassen ergiebt, die Herr Traill beigefügt hat, die aber sonst mit denen von unsern Thieren sehr gut correspondiren. Es findet sich auf der dazu gehörigen Platte noch die Ansicht eines Kopfes, von vorne gesehen, worin die Physiognomie des Guanacos sehr gut dargestellt ist, nur in zu kleinem Maasstabe. Die Diagnose aber, die Herr Traill daselbst gibt, würde das Guanaco an und für sich kaum erkennen lassen, um so viel weniger aber würde es durch dieselbe vom Llama zu unterscheiden seyn. Die vielen Abbildungen, die in neuerer Zeit

---

*) *Memoirs of the Wernerian Natur. Hist. Society. Vol. IV. P. II.* (1823) *p.* 492.

vom Llama und dessen Varietäten geliefert sind, können uns nicht abhalten, eine richtige Darstellung von dem von uns mitgebrachten Guanaco zu liefern, weil in dem beschreibenden Theile der Naturwissenschaften das ursprünglich wilde Thier dem zahmen voranstehen muss.

Auf unserer Reise hatten wir häufig Gelegenheit, dieses Thier, sowohl in freier Natur, als bei dem Transporte auf dem Schiffe, zu beobachten. Zu Copiapó und in der ganzen Umgegend dieser Stadt findet man die jungen Guanacos gezähmt und als Spielzeug der Damen, wie bei uns die Papageien. Zu Nantoco, einem prachtvollen Dorfe, 10 Legoas östlich von Copiapó, wo die Englische Bergwerks-Compagnie eine herrliche Hacienda besitzt, kaufte ich von einem Zambita ein junges Thier dieser Art, das sich durch Zierlichkeit im Baue und Reinlichkeit und Zartheit der Wolle ganz besonders auszeichnete. Es war an seine Herrin gewöhnt, wie es nur Hunde zu thun pflegen, und ich musste es daher nach gemachtem Kaufe mit aller Gewalt davonreissen und es in eine Kammer sperren. Kurz darauf, nach gemachtem Kaufe, kam die Señora des Hauses, um uns, nach Landessitte, den Besuch abzustatten, und sich angelegentlich zu erkundigen, ob wir auch in ihrem Hause alle Bequemlichkeit gefunden hätten, d. h. eine Bank, einen Tisch, und Raum genug, um auf blosser Erde schlafen zu können. Die Señora wünschte auch das junge Guanaco zu sehen, und wurde mit der ganzen Schaar, die, nach dortiger Sitte, zusammengekommen war, um den Fremden, gleich einem wilden Thier, in gewisser Entfernung zu besichtigen, dorthin geführt, wobei sich auch die frühere Herrin des Thieres befand. Sobald wir die Thüre des Zimmers geöffnet hatten, sprang das arme Thier auf uns zu, fand sogleich seine Herrin heraus, warf

sich zu ihren Füssen, und umklammerte sie mit seinen Vorderbeinen, so dass die gute Frau sogleich in Thränen ausbrechend, uns die erhaltenen acht Piaster wiedergab und inständigst bat, das Thier wieder zurück zu geben. Während unseres Aufenthaltes in der Stadt Copiapó hatten wir aus der Umgegend drei erwachsene Guanacos angekauft, worunter zwei junge Männchen und ein Weibchen waren; in dem Garten, der zu unserer Wohnung gehörte, konnten sie mehrere Tage lang frei umherlaufen, und wir haben sie daselbst oft stundenlang beobachtet. Das eine junge Männchen schlachteten wir daselbst, da es sich ganz besonders durch eine hellgelbe Färbung der Wolle auszeichnete, und wir haben die Haut des Thieres mitgebracht; es ist noch aus der Periode, wo dem Thiere die längeren braunrothen Haare fehlen, die zwischen der kürzeren gelben Wolle durchkommen. Das zweite Männchen ist glücklich hier angekommen, das Weibchen aber wurde leider auf dem beschwerlichen Transporte nach dem Hafen von dem Führer gemordet, und entweidet nach dem Schiffe gebracht. Dieser unersetzliche Verlust traf uns, gleich nachdem wir unsere Bagage verliessen, um durch schnelleres Reiten etwas früher im Hafen einzutreffen. Schon 24 Stunden früher hatten wir diese Thiere abgeschickt, ehe wir die Reise antraten, und waren daher nicht wenig erschreckt, als wir sie schon eine Legoa von der Stadt Copiapó vorfanden. Die Thiere wollten an der Leine nicht gehen, sie hatten sich niedergeworfen, und man hätte sie eher todtschlagen können, als zum Aufstehen bewegen. Es blieb uns daher nichts übrig, als sie auf die Maulthiere zu laden, und sie so gebunden nach dem Hafen hinabzuführen. Doch durch das beständige Arbeiten der gebundenen Thiere wurden die Maulthiere scheu, und warfen die Guanacos

ab, so dass zuletzt der Führer derselben, als er sich allein sah, im höchsten Grimme das Weibchen erstach.

Das Weibchen, das sich gerade im brünstigen Zustande befand, war äusserst wild und böse; sobald es ein anderes Thier oder einen Menschen sah, lief es in voller Wuth zu und biss darnach, ja es gelang ihm sogar mehrmals, Menschen umzuwerfen. Frei herumlaufend machten diese drei Thiere einen entsetzlichen Lärm, da die Männchen beständig vom Weibchen verfolgt und gebissen wurden, weil sie nicht geneigt waren, den Wünschen des Weibchens Folge zu leisten, dabei aber selbst im aufgereiztesten Zustande laut schreiend umherliefen. Es ist schwer, einen Grund für die Trägheit der Männchen anzuführen, wir bemerken aber, dass der Penis des Thieres im erigirten Zustande sehr bedeutend gekrümmt ist und dadurch nach hinten gebogen, wodurch der Coitus ausserordentlich erschwert wird; derselbe Bau findet auch nach Christen *) bei dem Vicuña statt.

Die eigenthümliche Sitte dieses Thieres, dass es den Gegner mit Geifer bewirft, ist schon vom Llama her sehr bekannt. Es hat diese Eigenschaft mit dem Vicuña gemein, und sie besteht in dem Auswerfen der Contenta, die sich im Maule befinden, oder, wenn dieses leer ist, in einem sehr schnellen Ruminiren, was bei dem ausserordentlich langen Halse um so merkwürdiger ist; doch kann man das Aufsteigen der Contenta des Magens am äussern Halse sehr gut sehen. Dabei ist noch zu bemerken, dass diese Thiere, obgleich sie sehr zahm werden und ihren Herrn genau kennen, dennoch, in Hinsicht des Bewerfens mit Geifer, keinen Unterschied machen. Zuweilen,

*) *Dissert. inaug. sistens de Lama obs. anat. Tüb.* 1827.

wenn man sie ganz in Ruhe lässt, und anscheinend sehr befreundet mit ihnen ist, werfen sie plötzlich mit solcher Schnelligkeit eine Ladung aus, dass das ganze Gesicht damit bedeckt wird. Es ist dieser Auswurf, besonders wenn die Thiere schon lange vorher gefressen haben, von entsetzlich widerlichem Geruche; wir haben aber niemals bemerkt, dass er eine scharfe, die Haut röthende Eigenschaft besitze. Auf dem Schiffe hat es uns oft Spass gemacht, diese Thiere zu beobachten; zufällig führte der Weg von der Küche zur Kajüte bei dem Stalle der Guanacos vorüber, die gewöhnlich den Kopf hinausgesteckt hielten und sich neugierig umsahen. Sehr bald lernten sie die Leute kennen, die das zubereitete Essen bei ihnen vorbei nach der Kajüte trugen, ohne ihnen irgend etwas davon abzugeben, und sobald sich diese, mit den Schüsseln in der Hand, sehen liessen, wurden sie sogleich beworfen.

Dies ist jedoch nicht die einzige Waffe zu ihrer Vertheidigung; sie stossen mit dem Kopfe, stampfen mit den Vorderfüssen und schlagen aus mit den Hinterfüssen, mit bewunderungswürdiger Kraft. Sind die Thiere in Noth, so vermögen sie ausserordentlich hohe Sprünge zu machen; ohne Ansatz springen sie über Geländer, die so hoch sind, dass sie nicht mit dem Kopfe hinübersehen können.

Ueber den Bau der Verdauungs-Organe des Guanaco, so wie über das Vorkommen der Bezoar-Steine in dem Magen dieser Thiere, hat Feuillée *) eine sehr ausführliche Abhandlung geliefert, hat die Sache aber nicht vergleichend mit andern Wiederkäuern behandelt, so dass sie daher wenig zu benutzen ist.

---

*) *Observations etc. Tom. III.*

Das Historische über diesen Gegenstand findet sich in der Monographie des Llama, die Herr Brandt *) mit ausserordentlichem Fleisse zusammengetragen hat, und wir setzen nur die Bemerkung hinzu, dass der Herr Verfasser Guanaco und Llama oft für gleichbedeutend genommen hat, wodurch Verwechselungen entstanden sind, die man jetzt lösen kann.

Das Llama oder Llacma. *Auchenia Guanaco Var. Llama.* **) †)

Das Llama ist dem Peruaner, was das Rennthier dem Lappen. Es giebt ihm Fleisch, das er im getrockneten Zustande auf Reisen mitnimmt, und auf längere Zeit aufbewahren kann. Auf den Märkten zu Puno, Chuquito, Ilave und all den Orten auf dem Plateau von Chuquito ist Llama-Fleisch das einzige, das man zu sehen bekommt. Die Milch dieser Thiere ist so gut wie die unserer Schaafe, und aus ihrer Wolle fertigt der Peruaner seine Zeuge zur Kleidung und zum Luxus. Die Häute gebraucht man zur Fussbekleidung, zu verschiedenen Meubeln in den ärmlichen Wohnungen, zum Verpacken der Handelswaaren, als besonders der Erze und der China-Rinde, wie zu verschiedenen andern Zwecken. Der Dünger wird als Brennmaterial benutzt, denn Mangel an Holz ist eine der grössten

---

*) Abbildung und Beschreibung merkwürdiger Säugethiere. Erste Lieferung.

**) Das doppelte *l* wird *lj* ausgesprochen, und deshalb von den Italienern *gl* geschrieben.

†) Frézier giebt an, dass das Llama in Chile *Chillehuque* genannt werde, was aber sehr irrig ist; denn erstens haben wir nirgends in Chile Llamas gesehen, glauben auch, dass es gar keine daselbst giebt, und zweitens ist das *Chillehueque*, der *Camelus Araucanus* des Molina, ein für die Zoologen noch immer unbekanntes Thier.

Plagen, die die Bewohner der Hochebenen trifft; ja selbst zur Desoxydation der gerösteten Erze haben wir mehrmals den Llama-Dünger benutzen gesehen. Eben so wichtig ist das Llama als Lastthier; es giebt den Menschen die Mittel zum grössten Verkehr zwischen weit von einander gelegenen Gegenden an die Hand, und gewiss war es das Hauptmittel, wodurch es den alten Peruanern gelang, sich zu einem so bedeutenden Grade von Civilisation empor zu schwingen, in einem Lande, wo die Unebenheit des Bodens den Fortschritten der Cultur so unbezwingliche Hindernisse in den Weg legt.

Es würde sehr schwer halten, über die Anzahl der Llama, die in Bolivien, Peru und dem jetzigen Columbien gezogen werden, etwas Bestimmtes sagen zu wollen, da man in diesen Ländern, selbst bis auf den heutigen Tag, die Zahl der Ureingebornen nur sehr unbestimmt annäherungsweise kennt. Nördlich von Columbien gehören die Llamas schon zu den Seltenheiten, und in Copiapó, dem nördlichsten Theile von Chile, gibt es gar keine mehr. Die Anzahl dieser nützlichen Thiere ist ausserordentlich gross; die, welche wir auf den Hochebenen von Tacora, am See von Titicaca, und auf dem Passe von Puno nach Arequipa gesehen haben, schätzten wir auf drei und eine halbe Million, und wahrscheinlich ist diese Schätzung noch zu niedrig angeschlagen. In der Umgegend von Cuzco soll die Anzahl der Llama am grössten sein, und von hier aus, nach Norden zu sich allmälich immer mehr und mehr vermindern. Ein gewisser Gregorio de Bolivar hat einen sehr interessanten Bericht über das Llama geliefert, der von Hernandez in seiner Beschreibung der Thiere Mexicos mitgetheilt ist; er schätzt die Anzahl der Llamas, die jährlich consumirt werden, auf 4,000,000 Stück, woraus man sich einiger-

maassen eine Vorstellung von ihrer Menge machen kann. Der Consum von 4,000,000 ist, bei einer Bevölkerung von 2,000,000 Indier (Eingebornen des Landes), gewiss nur sehr gering, da diese Völker, aus Mangel verschiedenartiger, nahrhafter Vegetabilien, bekanntlich eine so grosse Menge von Fleisch verbrauchen.

Zum Lasttragen benutzt man nur die männlichen Thiere, die Weibchen bleiben zu Hause zur Zucht, und zwar aus Ursachen, die wir sogleich näher angeben werden. Früher, ehe die Maulthiere so häufig waren als jetzt, waren allein bei dem Bergbaue zu Potosí gegen 30,000 Stück dieser Thiere im Gebrauch; jetzt aber, wenigstens wie es uns schien, wird mehr durch Maulthiere heruntergebracht, denn der Transport durch Llamas ist entsetzlich langwierig.

Das Bepacken der Thiere ist höchst spasshaft anzusehen. Es wird zuerst eine Heerde von 15, 20 bis 30 Stück zusammengefangen, und diese sämmtlich durch sehr lange Stricke mit ihren Hälsen aneinander gebunden, so dass die Köpfe aller Thiere nach dem Centrum eines Kreises gerichtet sind. Vermöge des langen Halses der Thiere vermag man sie so fest aneinander zu schnüren, dass es den einzelnen durchaus unmöglich wird, sich in die Höhe zu richten, oder sich niederzuwerfen. Nun beginnen die Indier das Bepacken, während die Thiere unter beständigem Ruminiren, Röcheln und Ausschlagen jeden Versuch machen, um sich niederzuwerfen und die Last abzuschütteln; doch, auf diese Weise zusammengebunden, müssen sie sich Alles gefallen lassen. Mehrmals haben wir gesehen, dass man mit dem Bepacken der Heerde erst gegen Mittag fertig wurde, und dann machten sie nicht mehr als 4 bis 5 Legoas den ganzen Tag über. Die Last, die man ihnen aufbürdet, va-

riirt nach der Stärke des Thieres zwischen 60 und 100 Pfund. Wir sahen eine Heerde, in der jedes Thier mit vier Wassermelonen bepackt, die ausserordentlich beschwerliche Reise von Arica nach Puno über das Plateau von Tacora machte. Der Seelenhirte eines Indianer-Dorfes, auf einer Höhe von 15000 Fuss, trieb diesen einträglichen Handel.

In einzelnen Gegenden sollen die Llamas sogar zum Reiten gebraucht werden, was wir jedoch nie gesehen und gehört haben; ja Ulloa giebt selbst an, dass sie zu Riobamba als Zugthiere benutzt werden. Es müssen schon sehr grosse und starke Thiere sein, die die Last eines Menschen tragen können. Die Geschichtchen aber, die Acosta von dem Thiere erzählt, dass es sich von selbst den Kopf zerschlage, dass selbst das Mark hervortritt, wenn sie gemisshandelt werden, sind wohl als Fabeln zu betrachten, so wie das plötzliche Davonlaufen, dass man die Thiere alsdann schnell todschiessen müsse, um die Ladung zu retten. Würde dieses nöthig sein, so wäre es ein schlechtes Mittel, denn die Treiber der Llama-Heerden besitzen noch heutigen Tages keine Feuergewehre.

Interessant ist es, eine beladene Llama-Heerde ankommen zu sehen; stolz, mit emporgehobenem Kopfe und gespitzten Ohren, geht das Thier langsamen Schrittes einher, anscheinend die kleine Last verachtend, die man ihm aufgebürdet hat. Nur durch Güte lässt es sich lenken, Schläge vermögen nichts; es wirft sich alsdann nieder und steht nicht wieder auf. Erblikken sie einen Reisenden, so spitzen sie, oft schon aus weiter Ferne, die Ohren, die sie dann noch mehr nach vorne herüberziehen, indem sie den Hals so weit als möglich ausstrekken. Angekommen in die Nähe, bleiben sie stehen und sehen neugierig den Vorüberziehenden an. Reist man über jene

Wiesen, auf denen die Llama-Heerden mit ihren Jungen ohne Aufsicht eines Hirten weiden, so ist es sehr gewöhnlich, dass sich ganze Heerden aus weiter Ferne in Bewegung setzen, und in gestrecktem Gallop auf den Reisenden zugelaufen kommen. In einer Entfernung von 30 bis 50 Schritten bleiben sie stehen, und sehen den neuen Gegenstand mit sehr ausdrucksvoller Miene an, worauf sie wieder zur Weide zurückkehren.

Die Zucht der Llamas ist nur auf den Hochebenen zu finden; in den heissen Gegenden der Küsten gedeihen sie nicht, und man hütet sich selbst, sie in diesen Gegenden zum Lasttragen zu gebrauchen; hier ist, seit der Eroberung, der Esel und das Maulthier eingeführt, und besonders Ersterer für die glühenden Steppen, die vom nördlichen Chile an sich durch die Wüste von Atacama beinahe bis Pisco und noch höher hinauf erstrecken, und überall die todte Küstengegend von dem Fusse der Gebirge trennen. Hin und wieder erblickt man wohl schon auf Höhen von 3 und 4000 Fuss einzelne Llamas; doch Heerden kommen erst über 9 und 10000 Fuss, meistens aber in noch weit grösseren Höhen vor. Hier hat der Peruaner neben seinen niederen, von Stein zusammengesetzten Wohnungen die Gehacke für die Heerden. Es sind entweder runde oder viereckige Plätze, die er mit einem steinernen Zaune von 3 bis $3\frac{1}{2}$ Fuss Höhe umzogen hat. Der Eingang wird gewöhnlich durch Steine oder durch ein Paar Stangen, die über Kreuz gesteckt werden, verschlossen; meistens wird der vertrocknete Stamm von *Cactus peruvianus* dazu benutzt, den sie sich auf ihren Reisen aus niedern Höhen mitbringen; jede Stange, jeder Stock gehört hier zu den grössten Reichthümern. In diesen Einzäunungen liegen die Llamas ohne irgend eine Bedeckung, sowohl im Sommer, als im Winter. Wir reisten in der besten

Sommerszeit über das Plateau von Tacora, und sahen jedesmal gleich nach Sonnenuntergang das Quecksilber unter den Gefrierpunkt fallen. Welche entsetzliche Kälte muss hier im Winter herrschen? Nachts liegen die Llamas mit eingeschlagenen Beinen, so dass diese vom Körper ganz bedeckt und vor Kälte geschützt werden, auch legen sie sich nebeneinander und wärmen sich dadurch gegenseitig. Gleich nach Sonnenaufgang öffnet der Peruaner den Eingang zum Verhack, und sogleich geht die Heerde hinaus und nach den Bergen. Einige starke Männchen eröffnen gewöhnlich den Zug, der im stolzen Gallop davonläuft und sich durch nichts aufhalten lässt. Auf der Weide nähert sich häufig das Guanaco und selbst das Vicuña der Heerde, sie bleiben jedoch stets am Rande oder in einer kleinen Entfernung zurück. Wenn Abends, mit untergehender Sonne, die Llamas die Berge verlassen, und nach Hause eilen, gewöhnlich eben so fröhlich, als sie Morgens die Wohnung verliessen, dann pflegt das Guanaco mitzukommen, doch, je näher sie den Wohnungen des Menschen kommen, in je grösserer Entfernung bleibt es hinter der Heerde zurück, bleibt endlich stehen und geht nicht mit in die freiwillige Gefangenschaft.

Wir haben schon früher beim Guanaco auf die Schwierigkeit des Coitus dieser Thiere aufmerksam gemacht. Wir bemerkten, dass sich der Penis des Guanaco etwas krümmt und daher *in statu erectionis* nach hinten gerichtet ist; dieser Zustand ist bei dem Llama sehr stark ausgebildet, da bei ihm alle Theile des Körpers weit stärker und fester sind, als bei dem ursprünglich wilden Thiere, dem Guanaco. Die Folge dieser Krümmung des Penis ist, dass sich die Llamas ohne menschliche Hülfe nur sehr schwer begatten können. Die Weibchen

werden fast wüthend vor Brunst, sie beissen und schlagen die Männchen, die nicht im Stande sind ihre Pflicht zu erfüllen; sie bringen ganze Heerden in Unordnung, treiben die zitternden Männchen stundenweit davon und ermatten sich fast zum Sterben. Zieht eine beladene Heerde von Llamas einem Weideplatz vorüber, und es befinden sich in der Nähe einige brünstige Weibchen, so ist in Zeit von einigen Augenblicken die ganze Heerde mit ihrer Last auseinander gejagt, und die armen Indier können sich glücklich preisen, wenn sie in den ersten 12 Stunden die Heerde wieder zusammen bekommen, und nichts von der Last verloren gegangen ist.

So wie man bei uns auf dem Lande an gewissen Tagen im Herbste die ganzen Heerden von Mutterschaafen bespringen lässt, und diese Tage bei den Bauern, und besonders bei dem Schäfer, Tage der allgemeinen Freude sind, so auch bei den Eingebornen von Peru. Bekannte und verwandte Familien, oft aus entfernten Gegenden kommend, versammeln sich; sie tanzen und schmausen, essen Coca in Masse, zechen die Chicha, und helfen den Llamas nach bei dem Bespringen der Mutterthiere.

Gregorio de Bolivar *) giebt uns in seiner Abhandlung über das Llama folgende Stelle: „*Est autem luxuriosum valde et turpius in exercendo Venereo actu, quam ullum Mundi animal. Foemina enim vulvam habet nimis parvam, quae in terra jacens ita se componit, ut mas illi supervenire queat, qui tunc temporis gemitus specie maxime vociferatur, nec aliud tunc quasi fit, quam quod unum alterum conspuat, et non raro diem integrum consumant,*

*) Hernandez, *Animalia Novae Hisp.* *p.* 662. *ed.* 1648.

antequam actum ipsum Venereum incipiant, et absolvant. Ita necesse saepe est, ut pastor sive curator earum, ipsa ad invicem accommodet, et adaptet, si modo velit, ut pecudes se suae multiplicent."

Wir wollen jetzt die Varietäten des Llama näher betrachten, um uns zu vergewissern, dass das Llama mit seinen Varietäten nur allein vom Guanaco abstamme.

Das Paco (*Auchenia Guanaco Var. Alpaca*, *Camelus Paco Cuvier* etc.)

ist die Hauptvarietät, die den Naturforschern Europas aufgefallen ist. So recht ausgebildet ist uns dieses Thier mehrmals auf der Höchebene von Tacora zu Gesicht gekommen; es ist dann noch viel kleiner und verhältnissmässig viel ungeschickter, als das Paco, welches Cuvier in seinen Werken über die Säugethiere beschrieben und abgebildet hat. Wir sahen Thiere von $2\frac{1}{2}$ Fuss Höhe, deren Wolle bis zur Erde hing, und beinahe gänzlich die Beine bedeckte. Es fehlen dem Paco die Callositäten an der Brust und über den Knieen, die das Llama hat; doch diese Callosität bildet sich auch bei dem Llama erst mit vorschreitendem Alter, und bei einer Lebensweise im freien Felde; bei dem Guanaco ist sie schon unter der Brust sehr gering, und über den Knieen ganz besonders. Das Paco hat über dem Knie, statt der Callositäten, einige Büschel krauser Wolle. Der Kopf des Paco ist kürzer, als der des Llama, und mehr rund, was auf der Abbildung, von Cuvier mitgetheilt, weniger deutlich zu sehen ist. Es möchte dieses vielleicht für die Abstammung des Paco vom Vicuña sprechen, doch der Kopf des jungen Llama ist eben so kurz und eben so rund

an seiner Basis, als der des Vicuña. Es scheint diese Varietät des Llama nur ein Stehengebliebensein auf einer jüngeren Ausbildungsstufe zu sein, wie dergleichen auch zuweilen bei unsern Hausthieren zu sehen sind; es scheint sich dann die ganze bildende Kraft auf die äussern hornartigen Gebilde zu richten, aber statt der Callositäten im Felle bilden sich Haare, die dem Thiere als Polster dienen.

Doch hier war nur die Rede von den äussersten Grenzen der Formverschiedenheit zwischen Llama und Paco; das Zwerg-Llama, wie ich das Paco nennen will, geht in hundertfachen Abstufungen zum wahren Llama über, sowohl in Hinsicht der Grösse, als in Hinsicht der langen Wolle, der Form des Kopfes, der Kraft u. s. w. Cuvier unterscheidet ferner das Paco vom Llama dadurch, dass Ersteres den Schwanz hoch halte, Letzteres ihn aber hängen lasse. Dieses thut nun wohl das Thier, weil ihm der Schwanz, der ungeheuren Masse Wolle wegen, zu schwer ist. Wir haben bei uns eine Varietät vom Pudel mit ganz ausserordentlich langer Wolle, wovon sich selbst in Berlin ein Exemplar befindet, die gleichfalls, der Schwere wegen, den Schwanz hängen lassen muss.

Ueber Farbenverschiedenheit werden wir sogleich nachher sprechen.

Das *Zwerg-Llama* ist sehr schwach und zum Lasttragen nicht sehr schicklich. Ausserdem, dass es nur die Hälfte von der Last des Llama trägt, ist es beim Bepacken so äusserst unbändig, dass es zu viele Zeit erfordert. Man zieht die Zwerg-Llamas auch nur auf Wolle, die bei ihrer ausserordentlichen Länge, die oft über 12 und 14 Zoll beträgt, etwas feiner als die der Llamas ist. Auch sieht man nur dann und wann die Mittelstufen zwischen diesen Thieren mit Last beladen; das

wahre Paco ist kaum dazu zu gebrauchen. Das Zwerg-Llama ist, wie das wahre Llama, nur Hausthier, und man muss sich daher sehr wundern, wenn Garcilasso angiebt, dass das Paco auch wild vorkomme. So vorzüglich auch Garcilasso als Geschichtschreiber dasteht, und seine Vorgänger übertrifft, so braucht man nur einige seiner Nachrichten über die Thiere Peru's zu lesen, um sogleich zu sehen, dass er sich um diesen Gegenstand gar nicht bekümmert hat. Acosta und selbst Cieça de Leon sind darin ihm vorzuziehen. Letzterer sagt ausdrücklich: Das Paco ist ein zweites, sehr hässliches Hausthier.

Das *Moromoro* ist eine andere Varietät des Llama, die sich durch besondere Grösse, und durch die gemischte Färbung von schwarz und weiss auszeichnet. Ihre Wolle ist weniger gut, aber der Grösse und Stärke wegen werden sie besonders gern zum Lasttragen benutzt. Alle die alten Schriftsteller sagen, dass man nur die bunten Llamas mit dem besondern Namen Moromoro belege; wir sahen diese Varietät, die man besonders häufig in Bolivien findet, allerdings immer gefleckt, doch zeichnete sie sich auch besonders durch ihre Grösse und durch die Struppigkeit ihrer Wolle aus.

Das *Llama*, das *Paco* und das *Moromoro* leben alle friedlich beisammen, und der Indier, der sich mit ihrer Zucht abgiebt, erkennt sie nur als zufällige Spielarten. Da die Llamas ohne menschliche Hülfe sich nur schwer begatten, so ist es sehr leicht, die einzelnen Spielarten dieser Hausthiere zu erhalten, je nachdem die Absicht des Indiers es erfordert. Die eine Art zieht er auf Wolle, die andere zum Lasttragen, und die dritte zum Essen und überhaupt zum Verbrauch.

Die Farbe des Llama mit seinen Varietäten ist ganz aus-

serordentlich verschieden. Die schönste scheint uns die, wo die innere und kurze Wolle hellgelbbraun, und die längere fast rothbraun ist; es sind fast die Farben des Guanaco, nur noch lebhafter. Man findet diese Varietät, in der Farbe, im nördlichsten Theile der Provinz Arequipa. Bei den Lagunillas, um die Altos de Toledo, selbst bis Pati und zur Poststation Apo, sieht man fast nur diese Farben. Diese Thiere sind aber auch zarter als die Llamas in andern Gegenden, und gleichen schon viel mehr dem Guanaco, als das Moromoro. Ein solches Thier, wahrscheinlich sogar aus dieser Gegend abstammend, war nach meinem Dafürhalten das, welches in der Menagerie des Herrn van Aken gezeigt wurde, und das ich kurz vor meiner Abreise gesehen habe. Auf dem Passe von Puno nach Arequipa, etwa eine Tagereise vom grossen See entfernt, wird eine Spielart gezogen, deren Farbe fast goldgelb ist. Dergleichen Farben, wenn sie einmal da sind, in der ganzen Heerde zu erhalten, ist, aus dem schon früher angegebenen Grunde, sehr leicht, und somit ist es auch nicht auffallend, in verschiedenen Gegenden dieser Länder bei den Llama-Heerden gewisse herrschende Farben zu finden. Am auffallendsten sind die ganz schwarzen und ganz weissen Thiere, und sie finden sich gerade am häufigsten bei den vollständigen Zwerg-Llamas. Durch die Vermischung dieser Grenzfarben, der braunen, schwarzen und weissen, entstehen natürlich so vielfache Verschiedenheiten, wie wir sie nur an unsern Hornvieh-Heerden erblicken zu können gewohnt sind. Im südlichsten Peru kamen mir selten braune Llamas zu Gesichte.

So sehr nun auch das *Guanaco*, das *Llama*, *Paco* und *Moromoro* von einander verschieden zu sein scheinen, so kann es doch bei unsern heutigen Erfahrungen keinem Zweifel mehr

unterworfen sein, dass alle diese Thiere nur eine und dieselbe Art sind, und zwar vom Guanaco abstammend, das noch jetzt im wilden Zustande jene Gegenden bewohnt. Die Veränderungen, welche die Cultur des Menschen auf die Gestalt, Grösse, Farbe u. s. w. seiner Hausthiere hervorzubringen im Stande ist, vermögen wir bei uns, schon im Verlauf einiger Jahrzehnte, am Hornviehe, besonders aber bei Pferden und Schafen, zu bemerken. Es wird daher wohl nicht mehr auffallen, dass im Verlaufe von vielen hundert Jahren, ja was hält uns ab, die Zeit über tausend Jahre hinauszuschieben, seitdem das Guanaco gezähmt wurde, aus dem Llama das Zwerg-Llama mit seinen Uebergängen, bis zum Llama und zum Moromoro entstand. Schlankere und längere Füsse, lange oder kurze Wolle, ein dickerer oder ein schlankerer Leib, sind Zeichen, die zufällig entstehen und durch Vermischung fortgepflanzt werden. Mehr oder weniger kurzer Kopf, etwas mehr oder weniger gebogene Stirn, ein mehr oder weniger eingebogener Rücken und hervorspringender Hintertheil des Körpers, sind ebenfalls Zeichen, die wir auch bei unsern Hausthieren, (man nehme nur die Pferde), als unbeständig finden. Alles Messen des Körpers und der Glieder bei allen diesen Varietäten wird zu nichts führen, denn die Varietäten sind zu zahlreich.

Schon Molina erzählt, dass man in Chile eine Heerde von 20 Guanacos so weit gezähmt habe, dass sie ohne Hirten auf die Weide gingen und Abends allein zurückkamen. Auch führt Molina schon den Beweis, dass das Paco nicht vom Vicuña abstamme, was bekanntlich Büffon *) ins Publikum gebracht hat.

---

*) *Supplément. Tome VI.*

In einem neuern Reisebericht über Chile von Schmidtmeyer *) finden sich über das Llama und dessen Varietäten die gröbsten Irrthümer.

Ueber die Benutzung der Llama-Wolle, deren Verarbeitung zu Stoffen, und über den grossen Handel, welcher damit getrieben wird, so wie über manche andere Punkte, dieses Thier betreffend, werden wir im allgemeinen Reisebericht unsere Beobachtungen mittheilen.

Das Vicuña. *Auchenia Vicunna* Ill. *Camelus Vicunna* Linn.

Das Vicuna ist die zweite Art der Gattung Auchenia, die eben so arm an Arten ist, als die Gattung Camelus der alten Welt. Büffon **) beschrieb schon das Vicuña *(la Vigogne)* als eine eigene Art von der Gattung der Llamas, und gab sehr genaue Längenverhältnisse an, nach denen man in Vergleich mit den Längenverhältnissen des Guanaco sehr bestimmt die Verschiedenheit dieser beiden Arten erkennen kann. Das Vicuña ist im Allgemeinen um einen Fuss kleiner als das Guanaco, es ist zarter gebaut und hat verhältnissmässig längere Beine. Der Kopf des Thieres ist beinahe rundlich, nur 6½ Zoll lang, und hat verhältnissmässig kürzere Ohren, die auf der innern Fläche fast ganz nackt, und auf der äussern nur mit kurzen Haaren bedeckt sind (ein sehr wesentliches Unterscheidungszeichen vom Guanaco). Ausserdem sind die äussern Seiten der Beine noch

---

*) *Travels to Chile. London* 1822. *p.* 87.

**) *Supplém. à la Hist. des Anim. quadr. Tome VI. p.* 208.

theilweise mit langen Haaren bedeckt, während sie beim Guanaco nur ganz kurze Haare haben, und die Spitze des Schwanzes ist mit auffallend langer Wolle bekleidet. Die Abbildung des Vicuña von Büffon in seinem oben genannten Werke, Pl. 28. ist noch immer die beste.

Diese Thiere leben stets auf den Abhängen der höchsten Gipfel in den Cordilleren von Chile und dem südlichsten Peru, gewöhnlich unweit der ewigen Schneegrenze. Sie leben in Rudeln und nie einzeln, wenn sie nicht zersprengt sind. Die Art ihrer Jagd ist bekannt; gegenwärtig ist das Thier aber nicht mehr so häufig, denn man hat ihm zu stark nachgestellt. Gezähmt findet man die jungen Thierchen in den Häusern der Peruanischen Damen zu Arequipa und an solchen Orten, die durch ihre Höhe ein angenehmes Klima haben. In der Poststation Pati, etwa 14500 Fuss hoch, sahen wir ein solches Thierchen, das so äusserst zahm war, dass es gleich den Hunden seinen Damen nachlief, und sich überall zu ihren Füssen legte. Es war noch schneller im Auswerfen des Geifers bei der Hand, als die Guanacos, und that es sogar mit der grössten Ruhe, ohne dabei den röchelnden Ton von sich zu geben, den Letzteres dabei gewöhnlich hören lässt. Die Leute hatten es so abgerichtet, dass es sogleich wieder spie, wenn es von irgend Jemand bespieen wurde. Die wilden Thiere sind jetzt ausserordentlich scheu, und wir haben auch niemals ein Thier zum sichern Schusse bekommen.

II.

Nagethiere. *Glires.*

1. Abtheilung: Hasenmäuse. *Lagostomi* Wiegmann.

Herr Wiegmann hat in seinem Handbuche der Zoologie, Berlin 1832, sehr treffend die Familie der Hasenmäuse *(Lagostomi)* unter den Nagethieren gesondert. Er zählt hiezu die Gattungen *Pedetes*, *Lagostomus* und *Eriomys*, *) der wir noch hinzufügen die Gattungen *Chinchilla* Gray, *Galex nob.* und *Lagidium nob.* **) Die Thiere dieser Familie haben sämmtlich 8 Backenzähne ohne Wurzeln, und zwei sehr breite abgestutzte Schneidezähne in jeder Kinnlade. In der Zahl der Zehen variiren sie sehr, bald haben sie 4 bis 5 Zehen an den Vorderfüssen, bald 3 bis 5 an den Hinterfüssen. Der Schwanz ist ziemlich lang und stets buschig behaart. Sie gleichen den Kaninchen in ihrem Habitus und in ihrer Lebensweise. Ihr Vaterland ist Südamerika, nur die Gattung *Pedetes* repräsentirt sie im südlichen Afrika; trockene, weniger vegetationsreiche

---

*) Herr Wiegmann meinte hiermit die Gattung *Eriomys* Lichtenstein, die aber, wie wir im Folgenden gezeigt haben, zu *Lagostomus* gehört, während *Eriomys* van der Hoeven eine eigene Gattung ist, die wir hiermit meinen.

**) Herr Kaup (Isis von 1832. Heft X.) wollte ebenfalls die Familie der Wollmäuse aufstellen, und bringt die Gattung *Aulacodus* van Swinderen ebenfalls hierher. Nach der gegebenen Beschreibung hat *Aulacodus* nur zwei Backenzähne; es wird vermuthet, dass es noch ein junges Exemplar sey, wonach die Beschreibung gemacht ist. Doch die Tuberkeln auf der Kaufläche der Zähne sprechen mehr dafür, dass es zur Abtheilung der Mäuse gehöre, und dass nur noch ein dritter Zahn zu erwarten wäre. Die Vermuthung aber, dass der *Callomys aureus* Geoff. der *Aulacodus* van Swinderens sey, ist wohl sicherlich nicht richtig, und auch ganz ohne Gründe angegeben.

Gegenden sind ihr Lieblingsaufenthalt, und die höchsten Ebenen der Cordilleren sind voll von diesen Thieren. Ihre Felle werden sehr geschätzt und sind bedeutende Handelsartikel.

a) Das Viscacha.

Das Viscacha ist ein Thier, das nach den Berichten der verschiedenen Schriftsteller bald dem Kaninchen, bald dem Hasen ähnlich sein soll. Doch Alle kommen darin überein, dass das Thier einen langen Schwanz habe, daher es bald den Füchsen, bald den Katzen verglichen wird. Thiere, die von den Spaniern mit dem Namen Viscacha belegt worden sind, wurden in allen denjenigen Ländern von Südamerika gefunden, die ein mehr trockenes Klima haben, und deshalb weniger vegetationsreich sind. Man fand Viscachas, d.h. Thiere, die denselben Namen führen, in Peru, in Chile und den vereinigten Staaten von Rio de la Plata, ja südlich herab von Buenos-Ayres bis zum Lande der Patagonen kommt das Viscacha vor.

Die ersten Nachrichten über dieses Thier kamen uns von Peru zu; die alten Geschichtschreiber, als Acosta, Garcilasso, Cieça de Leon u. s. w. sprechen mehr oder weniger ausführlich von ihm. Das Thier war bei den alten Peruanern seines Felles und seines feinen Fleisches wegen sehr geschätzt, die Haare wurden zur Verfertigung von Zeugen gebraucht, waren aber weniger im Werthe, als die des Chinchilla, die viel feiner und seidenartiger sind. Ueber das Viscacha von Chile gab zuerst Molina genauere Nachrichten, und d'Azara beschrieb äusserst genau das Viscacha der Pampas von Buenos-Ayres. Schon aus den Beschreibungen der hier angeführten Schriftsteller war es ganz deutlich zu sehen, dass die Viscachas von Peru,

von Chile und von Buenos-Ayres durchaus specifisch verschieden von einander sind. Man darf es den alten Spaniern gar nicht übel nehmen, wenn sie die langgeschwänzten Hasen jener Länder mit einem und demselben Namen belegten, da die Zoologen Europas sie noch heutigen Tages unter einem und demselben Namen begreifen, obgleich schon seit langer Zeit Thatsachen vorhanden sind, die darauf schliessen liessen, dass sie nicht nur *in specie*, sondern sogar *in genere* von einander verschieden sind. Der verstorbene Wagler, der sonst in der Zusammenstellung der Synonyme sehr glücklich war, hat auch die Synonyme über Viscacha und Chinchilla *) zusammenstellen wollen; er war hierin offenbar zu eifrig, und hat auch eine solche Mischung zusammengebracht, wie sie wohl nicht leicht über andere Thiere verfertigt worden ist. Ja, es ist daraus zu sehen, dass Wagler nicht einmal die vorhandenen sehr guten Abbildungen in Englischen Werken mit einander verglichen, sondern nur auf gleiche Namen und Citate anderer Schriftsteller gebaut hat. Hätte Wagler nur die alte Abbildung des Viscacha bei Nieremberg mit der des plumpen *Lagostomus trichodactylus* **) verglichen, so würde er unmöglich das Viscacha der verschiedenen Autoren zu *Lagostomus trichodactylus* gebracht haben.

1) Das Viscacha der Peruaner.

Lagidium *nov. genus.*

Schneidezähne $\frac{2}{2}$, glatt und am äussern Rande abgerundet. Die Schneide sehr stark abgestutzt. Backenzähne $\frac{4}{4}$—$\frac{4}{4}$, zu-

*) Isis von 1831. p. 612.

**) *Transact. of the Linn. Soc. Vol. XVI. Tab. IX.*

sammengesetzt aus drei schmalen, parallel laufenden Lamellen, die mit Schmelzlage umgeben sind. Im Oberkiefer sind die drei erstern die grössten, viereckig auf der Kaufläche und fast gleich gebaut; der hintere, kleinere ist dagegen fast dreieckig. Im Unterkiefer ist der vorderste Zahn dreieckig, die drei hintersten sind viereckig und fast gleich gross. Auf der Kaufläche befinden sich, zwischen den Schmelzrändern, starke Furchen, mit dem Alter werden jedoch dieselben abgeschliffen.

Sehr lange Schnurrhaare und einige ebenfalls sehr lange Haare unter den Augen sitzend. Schwanz lang, aufgerichtet, wahrhaft zweizeilig und mit langen und sehr starken Haaren besetzt. Körper mit langen und sehr weichen, seidenartigen Haaren bekleidet. Vorderfüsse vierzehig, Hinterfüsse dreizehig, nebenbei ein Stummel auf der äussern Seite, der mit einem kleinen Nagel versehen ist. Krallen gekrümmt und nicht besonders stark.

Auf Tab. XLII. finden sich die Abbildungen hiezu.

Fig. 1. daselbst die Profil-Ansicht des Schädels, woran der merkwürdige Bau des Gehör-Organs und des *processus styliformis* zu sehen ist.

Fig. 2. Ansicht des Schädels von der Basis.

Fig. 3. Ansicht des Unterkiefers.

Fig. 11. Darstellung der Kaufläche der Backenzähne des Thieres; *a.* von einem jungen Thiere, und *b.* von einem alten, an dem die Kronen abgerieben sind; 1. ist die Zahnreihe der linken Seite des Oberkiefers, und 2. die Zahnreihe der linken Seite des Unterkiefers. Die Zähne sind ohne eigentliche Wurzel.

Lagidium peruanum, nov. spec. Tab. XLI. zu $\frac{1}{3}$ der natürlichen Grösse.

Das *Lagidium peruanum* ist das Thier, welches von Acosta, Garcilasso, Cieça de Leon, Nieremberg, Feuillée und Helm *) unter dem Namen von Viscacha verstanden wird. Nieremberg **) hat die Abbildung eines Viscacha gegeben, das, im Habitus, gar sehr mit dem unsrigen übereinstimmt, sonst aber stark verzeichnet zu seyn scheint. Die Ohren auf Nierembergs Abbildung sind zu spitz, und es scheint, als wenn die langen Haare des Schwanzes sich rund herum befänden, während unser Thier einen wahrhaft zweizeiligen Schwanz hat.

Unser Viscacha ist ein Thier von aschgrauer Farbe, mit langen weichen Haaren sehr stark bekleidet. Einzelne Haare auf den Seiten, und ganz besonders auf dem Rücken des Thieres, sind etwas stärker und länger als die übrigen, und enden mit schwarzen Spitzen. Die Haare erreichen überall die Länge von einem Zoll, nur an der Basis des Schwanzes sind sie sogar $1\frac{1}{2}$ Zoll lang. Auf dem Bauche, besonders zwischen den hintern Extremitäten, sind die Haare zierlich weiss gefärbt. Die Ohren sind sehr gross und von aussen ziemlich stark behaart, innen aber nur sehr gering. Die Schnurrhaare sind 5 Zoll lang, schwarz und sehr steif, die vordersten etwas kürzer und mehr grau. Ueber den Augen sitzen einige schwarze Haare von 3 Zoll Länge, und die Backen sind besonders stark behaart und dadurch hervorragend. Die Länge des Körpers, von den

---

*) Reise nach Peru, p 164.

**) *Hist. nat. Lib. IX. Cap. IX.*

Ohrmuscheln bis zur Basis des Schwanzes, ist 12 Zoll (rhein.), und die des Schwanzes beträgt 11 Zoll. Die untere Fläche des Schwanzes ist mit starken schwarzen Haaren besetzt; die obere aber mit grauen und mehr struppigen, die am letzten Drittel des Schwanzes 2 bis 3½ Zoll Länge erreichen, und einen einzelnen Büschel bilden, der dem Thiere, während es den Schwanz aufrichtet, ein sehr niedliches Ansehen giebt. Die Vorderfüsse sind 3½ Zoll, die Hinterfüsse aber 6¾ Zoll lang. Die Zehen der Vorderfüsse sind mit weniger grossen Krallen als die Hinterfüsse besetzt, welche von starken Borsten ganz bedeckt werden. Auch an den Vorderfüssen ist noch ein kleiner Stummel vom 4ten Zehen, aber ohne Nagel, vorhanden, während der an den Hinterfüssen mit einem kleinen Nagel versehen ist. Die Nägel sind schwarz, etwas gekrümmt und zugespitzt, dabei zu beiden Seiten zusammengedrückt. Unter jedem Zehen ist ein callöser Wulst, der gegen 2 Linien hoch ist, worauf das Thier mit eingezogenen Krallen tritt; die Fusssohlen sind nackt und callös.

In beigefügter Abbildung ist das Thier in laufender Stellung, und zwar in ⅓ der natürlichen Grösse. In der sitzenden Stellung hat es, wie das Kaninchen, die Vorderfüsse ganz angezogen, und fressend setzt es sich oft auf die Hinterfüsse und hält die Nahrung mit den Vorderfüssen. Es lebt auf den Hochebenen Perus, stets über die Höhe von 12 bis 13000 Fuss hinaus, am häufigsten dicht unter der ewigen Schneegrenze, betreibt aber nicht den grossen unterirdischen Bau, der bei dem Viscacha von Buenos-Ayres bekannt ist; wir haben es vielmehr stets zwischen Felsen und nicht in der Ebene gefunden. Mehrmals haben wir es bei Tage geschossen, häufiger kommt es jedoch mit Sonnenuntergang zum Vorschein. Es ist in jenen

Gegenden ausserordentlich häufig, obgleich es stark verfolgt wird; das Fleisch schmeckt sehr gut, ist aber doch weniger zart, als das des Hasen.

Die Fabrikation von Zeugen aus den Haaren der Viscachen, die zur Zeit der Incas so sehr allgemein war, hat jetzt wohl ganz aufgehört; nur als grosse Merkwürdigkeiten haben wir dergleichen Zeuge gesehen, die in den Gräbern der Peruaner gefunden worden waren. Durch den Handel über Buenos-Ayres kommen die Felle dieser Thiere ebenfalls zu uns, sind jedoch nicht so geschätzt, als die wahren Chinchillas.

2) Das Viscacha von Buenos-Ayres.

Wohl selten ist einem andern Thiere ein solches Schicksal zu Theil geworden, dass es beständig aus einer Gattung in die andere hat wandern müssen, als gerade dem Viscacha; es ist daher erforderlich, dass man das Historische in der Systematik dieses Thieres näher auseinandersetze. Vidaure, Molina und d'Azara haben dieses Thier zu verschiedenen Zeiten beschrieben, und zwar Letzterer mit sehr grosser Genauigkeit, wobei nur die Gestalt der Backenzähne vernachlässigt ist, wahrscheinlich weil zu jener Zeit auf Zeichen der Art noch nicht viel gegeben wurde. Seitdem wurde dieses Thier von den Systematikern aus einer Gattung zur andern gebracht, bis Herr Schinz *) die Nothwendigkeit erkannte, die neue Gattung *Viscaccia* aufzustellen. Herr Schinz hat Molinas Namen zu dieser Gattung hinzugefügt, doch kommt sie demselben keineswegs zu, da nämlich Vidaure viel frühere Nachrichten

*) Zusätze zur Uebersetzung von Cuvier's erster Ausgabe des *Règne animal.* Bd. IV. p. 429.

über dieses Thier mitgetheilt hat, und d'Azara viel genauere. Molina schreibt *Viscaccia*, um die spanische Aussprache des Wortes „Viscacha" im Italienischen auszudrücken, und nannte dieses Thier *Lepus Viscaccia*. Herr Schinz charakterisirt diese neue Gattung:

Zähne?
Ohren lang, der Körper kurz und gebogen.
Zehen vorne vier, hinten drei.
Schwanz lang und nach oben umgebogen.

Kurze Zeit vorher hatte Herr v. Blainville ein lebendes Thier dieser Gattung in London gesehen, und es in Desmarest's Mammalogie p. 315 unter dem Namen *Dipus maximus* beschrieben; die Identität der Gattungen dieser beiden Thiere entging aber damals noch gänzlich den Zoologen. Erst Herr Brookes *) gab die Beschreibung und Abbildung der Backenzähne und des Skeletts dieses Thieres, aber die Arbeit des Hrn. Schinz nicht kennend, machte er aus dem Thiere die neue Gattung *Lagostomus*. Es hat diese Gattung zu verschiedenen Arbeiten über die Familie dieser Thiere Anlass gegeben und ist ganz allgemein angenommen worden. Wir wollen daher in diesem Falle, bloss um die Sprachverwirrung nicht noch mehr zu steigern, die Priorität des Herrn Schinz übersehen, und ebenfalls den Gattungsnamen *Lagostomus* anerkennen, besonders da Herrn Brookes, durch die Bekanntmachung des Baues der Zähne, einige Ansprüche mehr zukommen, als den übrigen Autoren, die den Thieren dieser Gattung die Namen *Eriomys* und *Callomys* beigelegt haben.

Fast um dieselbe Zeit, als Herr Brookes seine Gattung

---

*) *Transact. of the Linn. Soc. Vol. XVI. I. p. 95. Tab. IX.*

Lagostomus bekannt machte, beschrieb auch Herr Lichtenstein *) eine neue Art dieser Gattung, welche sich schon seit mehreren Jahren im zoologischen Museum zu Berlin befindet, und machte daraus die Gattung *Eriomys*, deren Charaktere gleich denen der Gattung *Viscaccia* Schinz sind. Ein Jahr später erhielt Herr Isidor Geoffroy Saint-Hilaire von Hrn. d'Orbigny das wahre Viscacha von Buenos-Ayres geschickt, dasselbe Thier, das d'Azara beschrieben. Herr Geoffroy bildete daraus die neue Gattung *Callomys* **), wahrscheinlich die Schriften von Herrn Brookes und Lichtenstein noch nicht kennend, während bei Ersterem die Zähne dieser Gattung deutlich abgebildet sind. Auch das Thier, welches Herr Lichtenstein *Eriomys Chinchilla* genannt hat, befand sich zu Paris, und wurde von Geoffroy *Callomys laniger* genannt. Diese neue Gattung *Callomys* wurde sogleich von allen Seiten angegriffen, und es erschienen mehrere Abhandlungen, die die Identität derselben mit *Lagostomus* darzuthun versuchten. Nach der Beschreibung des Baues der Backenzähne, wie sie Herr Geoffroy mitgetheilt hat, war es nicht leicht, diesen Streit zu entscheiden. Auf meine Bitte hatte Herr Geoffroy die Güte, mir eine Abbildung der Backenzähne seiner *Callomys Viscacia* zu schicken, und nun können wir mit Bestimmtheit sagen, dass *Callomys* und *Lagostomus* identisch sind, daher die Erstere zu streichen ist.

Rengger ***) hat ebenfalls erkannt, dass das Viscacha von Buenos-Ayres eine eigene Gattung bilde, und hat sie, ohne

---

*) Darstellung neuer oder wenig bekannter Säugethiere. 6tes Heft. Berlin 1829.

**) *Annales des sciences naturelles.* B. 21. 1830. p. 282.

***) Naturgeschichte der Säugethiere von Paraguay, p. 372.

eine Beschreibung zu geben, *Viscacia* genannt. Er setzt dabei hinzu, dass sich Molina sehr irre, wenn er angiebt, dass das Viscacha auch in Chile vorkomme. Eine solche Behauptung ist sehr befremdend; wir zweifeln aber keineswegs, dass Molina's Viscacha eine andere, der von Buenos-Ayres sehr nahe stehende, Art ist, denn es ist sehr gewöhnlich, und bei den Vögeln fast durchgängig, dass sich die von der Ostseite der Cordilleren von denen der Westseite in irgend einem, mehr oder weniger wichtigen, Merkmale unterscheiden.

Somit möchten wir es rechtfertigen, wenn wir die Gattung Lagostomus beibehalten. Ihre Charaktere wären:

Lagostomus, Hasenmaus. (Brookes.)

$\frac{2}{2}$ lange und schmale Schneidezähne, von denen die untern gefurcht sind. $\frac{4}{4}$ Backenzähne, die aus 2 Lamellen zusammengesetzt sind; nur der letzte Zahn im Oberkiefer zeigt 3 Lamellen. Am äussern und innern Rande zeigen die Zähne kleine Einbiegungen, wo die Lamellen zusammenstossen. Schnauze behaart und mit sehr langen Schnurrhaaren bedeckt. Ohren sehr gross und fast unbehaart. Kurze Vorderbeine, vierzehig, ohne Daumenstummel; längere Hinterbeine mit drei Zehen. Schwanz mittelmässig lang und mit langen Haaren bekleidet, die gegen das Ende an Länge zunehmen.

Das Vaterland der Gattung ist Südamerika.

Arten sind:

1) *Lagostomus Viscacha.* Das Viscacha von Buenos-Ayres.

Syn. *Lagostomus trichodactylus* Lesson Illustrations de Zoologie, Heft 2. (mit einer sehr guten Abbildung.)

Herr Lesson hat diese Art für *Lagostomus trichodactylus* Brookes gehalten; wenn man aber die Abbildungen dieser beiden Thiere, wie sie die Herren Lesson *) und Brookes **) mitgetheilt haben, neben einander stellt, so wird man sehr bald die Species-Verschiedenheit darin erkennen. *L. trichodactylus* hat an den Hinterfüssen kleinere und gebogene Krallen, während *L. Viscacha* sehr grosse und fast ganz gerade besitzt. Auch im Habitus und in der Form des Schwanzes unterscheiden sie sich.

Callomys Viscacia Geoffr. ist dasselbe Thier, das Herr Lesson abgebildet hat, wie es uns der Herr Verfasser selbst berichtet hat. Die Dimensionen der Thiere, welche die beiden Herren mittheilen, stimmen aufs Genaueste miteinander überein, nur in der Färbung finden sich einige kleine Verschiedenheiten. Doch hierin scheint das Thier, wenigstens nach den Beschreibungen der Reisenden zu urtheilen, sehr grosse Verschiedenheiten aufzuweisen.

Das Viscacha des d'Azara. ***) Alle übrigen Beschreibungen sind nur Wiederholungen. Ausgeschlossen von diesem Thiere bleiben alle Citate aus den Werken der Geschicht-

---

*) *l. c.*

**) *Transact. of the Linn. Soc. XVI.*

***) *Quadrup. de Paraguay. II. p.* 41.

schreiber von Peru, als die von Acosta, Garcilasso de Vega, Cieça de Leon u. s. w., woselbst, was wir mit grösster Bestimmtheit sagen können, das Viscacha der Peruaner, nämlich unser *Lagidium peruanum* gemeint ist. Molina's *Lepus Viscaccia* muss aber, bis auf diesen Augenblick, noch als zweifelhafte Art aufgeführt werden. Seine Beschreibung ist nicht hinreichend; er sagt aber, dass sich das Thier in Ebenen und am Fusse der Berge aufhalte. Letzteres liesse vermuthen, dass es vielleicht eine andere Art sey.

Es würde überflüssig seyn, wollten wir hier nochmals die Beschreibung des Thieres mittheilen, da sie von d'Azara, Geoffroy und Lesson so äusserst genau gegeben ist, ingleichen können wir hier die Lebensart des Thieres übergehen, da sie in neuester Zeit schon beinahe zu oft nach d'Azara wörtlich mitgetheilt ist. Unter den neuern Reisenden beschwert sich besonders Herr Miller *) über die Unwegsamkeit jener Gegenden am Uruguay, die das Viscacha bewohnt. Es hat durch seine unterirdischen Bauten die Erde so unterminirt, dass die Pferde überall durchbrechen, und es daher sehr gefährlich ist, daselbst schnell zu reiten.

2) *Lagostomus trichodactylus* Brookes. **)

Syn. *Dipus maximus* Blainville.

Nach Brookes Abbildung sind mehrere Copien erschienen, als: in der Isis von 1831, in Goldfuss naturhistorischem Atlas, und in den Abbildungen zur Englischen Uebersetzung von Cuviers Naturreich der Thiere.

*) *Memorias del Peru.*

**) *Transact. of the Linn. Soc. Bd. XVI.* 1. *p.* 95. *Tab. IX.*

Die genaue Beschreibung des Thieres ist von Hrn. Blainville und Brookes gegeben, worauf wir uns beziehen. Die Unterschiede desselben von *Lagostomus Viscacha (Lag. trichodactylus* Lesson) sind in die Augen fallend. Wahrscheinlich betreibt dieses Thier, dessen Vaterland leider völlig unbekannt ist, keinen so grossen unterirdischen Bau, weshalb seine Nägel an den Hinterfüssen nur klein sind, im Verhältniss zu denen des *Lagostomus Viscacha.* Vielleicht ist dieses Thier das Viscacha aus Chile, das Molina so unvollständig beschreibt.

3) *Lagostomus Chinchilla.*

Syn. *Eriomys Chinchilla* Lichtenstein, Darstellung neuer oder wenig bekannter Säugethiere. VI. Heft. Berlin 1829. Tab. XXVIII.

Callomys laniger Geoffr. Ann. des sc. nat. 21. 1830.

Schon seit mehreren Jahren befinden sich Exemplare dieses Thieres in den Museen zu Berlin, Halle und Paris. Ob das Exemplar, das sich im Museum zu Frankfurt am Main befindet, dasselbe Thier ist, können wir nicht bestimmen, da wir selbst auf wiederholtes Anfragen darüber keine Antwort erhielten. Das Pelzwerk dieser Thiere wird aus den nördlichen Häfen von Columbien ausgeführt, und kommt bei uns gleichfalls unter dem Namen Chinchilla in den Handel.

Dieses Thier unterscheidet sich von den beiden vorhergehenden Arten sehr auffallend durch die schwachen Nägel der Zehen, die an den Hinterfüssen ganz besonders klein und kaum sichtbar sind. Die Zehen der Vorderfüsse sind, wie Herr Lichtenstein sagt, deutlicher gesondert, gestreckter und mit pfriemenförmigen, wenig gekrümmten Nägeln bewaffnet. Ausserdem

ist dieses Thier ganz genau wie das *Lagidium peruanum* und die wahren Chinchilla's der Westseite der Cordilleren. Herr Lichtenstein beschreibt das Fell wie folgt: „Das Haar ist über den ganzen Leib gleichmässig fein und weich, auf dem Rücken und an den Seiten des Leibes am längsten, bis zu $1\frac{1}{4}$ Zoll. Die Farbe desselben ist von der Wurzel an tief blaugrau, dann folgt ein breiter weisser Ring, an welchen sich die äusserste Spitze von dunkelgrauer Farbe aufsetzt. Daher die ganze Aussenseite, bei dem Glanze des Haares, silberfarbig erscheint, mit dunklerem Anflug an manchen Stellen, besonders der Rückenseite. Die Bauchseite, die innere Seite der Schenkel und die Füsse sind rein weiss; der Schwanz hat auf der oberen Seite zwei dunkle Binden. Auch in der Intensität der Färbung macht das Alter, vielleicht selbst die Jahreszeit, vielfachen Unterschied."

Bis jetzt ist der Schädel dieses Thieres noch nicht bekannt; es könnte seyn, dass durch den Bau der Backenzähne sich eine Verschiedenheit der Gattung von Lagostomus darthäte; doch nach der Zahl der Zehen und dem Habitus des Thieres gehört es zu Lagostomus.

b) Das Chinchilla.

So wie man mit dem Namen Viscacha sehr verschiedenartige Thiere, in weit von einander entfernten Ländern, belegt hat, so geschieht es auch mit dem Chinchilla. Die spanischen Wörterbücher sagen ausdrücklich, dass man unter Chinchilla chilenische Katzen verstehe, woraus man schon entnehmen konnte, dass sehr verschiedenartige Thiere diesen Namen führen möchten, was sich auch durch unsere gegenwärtige Untersuchung vielfach bestätigt. Man hält das Wort Chinchilla für

das Diminutivum von Chinche; doch Chinche heisst das südamerikanische Stinkthier, *) womit das Chinchilla wenig Aehnlichkeit besitzt.

Zwar sprechen schon Hawkins, Ovalle **) und einige Andere von dem Chinchilla in Chile, doch erst Molina in der zweiten Ausgabe seiner Naturgeschichte von Chile ***) giebt an, dass es in Chile zwei verschiedene Thiere gebe, die man unter diesem Namen verstehe. Er sagt, dass es in den nördlichen Provinzen des Reichs noch ein anderes kleineres Thier gebe, das eben so schöne und feine Wolle habe, als das Chinchilla, aber Hardilla genannt werde. Wir haben die nördlichsten Gegenden von Chile besucht, und dieses kleine Chinchilla häufig gesehen, aber niemals den Namen Hardilla gehört. Ausserdem können wir noch eine Bemerkung von Hrn. Schmidtmeyer †) anführen; derselbe sagt, dass das eigentliche Chinchilla nur in Coquimbo und Copiapó vorkomme, und dass die Felle dieses Thieres nur von den Häfen der Westküste ausgeführt werden, während die Felle, die unter diesem Namen aus Peru kommen, viel grösser aber gröber seyen, und von Buenos-Ayres ausgeführt würden. Wir möchten dieser Bemerkung noch beifügen, dass selbst diese grössern und gröbern Felle, die von den Hochebenen Peru's herabgeführt werden, nicht von einem, sondern von verschiedenartigen Thieren herstammen, z. B. von *Lagidium peruanum*, von *Lagostomus Chinchilla* und von *Eriomys Chinchilla*.

---

*) *Mephitis Chinche Mus. Fr.*

**) *Historica relatione de Cile. Roma* 1446. *p.* 64.

***) *Bologna* 1810.

†) *Travels to Chile. p.* 88.

Die Gattungen, zu denen die bisher bekannt gewordenen Chinchilla's gehören, sind:

1. Chinchilla Gray. *)

Rostrum obtusum; auriculae longae, grandes; os parvum. Dentes primores $\frac{2}{2}$, *pagina antica laevigata; molares* $\frac{4}{4}$—$\frac{4}{4}$ *lamellosi. Corpus pilis mollissimis tectum. Pedes distincti: antici graciles 5-dactyli; postici 4-dactyli, verruca hallucari brevi, ungulata. Cauda corpore brevior, pilis setiformibus tecta.*

Die eine bis jetzt bekannte Species ist:

Chinchilla laniger Gray.

Dieses ist das Thier, welches in Coquimbo, der nördlichsten Provinz von Chile, besonders häufig aber in der Partida von Copiapó vorkommt. Wir haben dieses Thier daselbst häufig gesehen, und auch ein lebendes Exemplar besessen, das uns verloren gieng, da das Schiff früher den Hafen verliess, als das Thierchen, von Copiapó herabgeführt, im Hafen eintraf. Es ist eins der niedlichsten Thierchen, die wir gesehen; es wird ausserordentlich zahm, und man findet es deshalb eben so häufig in den Häusern der dortigen Bewohner als Spielzeug der Damen, wie bei uns die Papageyen. Das Thier lebt in den dortigen Gebirgen, die von 3 bis 5000 Fuss ansteigen; höher hinauf haben wir es nicht mehr gesehen. Es lebt in natürlichen Höhlen, zwischen Steinen, in Felsklüften und dergleichen Schlupfwinkeln, die es sich zur Wohnung umgestaltet. Es hat nicht die ausgedehnten künstlichen Wohnungen unter der Erde, die

*) *Spicilegia zoologica. P. I. Tab. 7. Fig.* 1.

in den Ebenen des Uruguay und auf den Hochebenen von Peru dem Reisenden zu Pferde so oft gefahrbringend sind. Es lebt beständig in Gesellschaft, verlässt nur erst nach Sonnenuntergang seine Wohnung und geht Nachts auf Nahrung aus. Gegen die Wirkung der Sonnenstrahlen ist es, wie die Bewohner jener Länder sagen, so sehr empfindlich, dass es gewiss sterbe, wenn man es mehrere Stunden lang dem Sonnenschein aussetze. In der Gefangenschaft sahen wir ein solches Thierchen, das den ganzen Tag hindurch in dem Keller eines Hauses lebte und erst spät des Abends zum Vorschein kam, wo es dann Milch, Brod, Früchte, Blumen und dergleichen Nahrungsmittel zu sich nahm. Ganz früh des Morgens liess es sich nochmals sehen, und dann war es für den Tag über verschwunden. In den Gegenden, wo sie sich aufhalten, werden sie durch ihre Loosung verrathen, denn diese liegt immer in der Nähe ihrer Wohnung und oft in bedeutenden Haufen. Es ist dies eine eigenthümliche Sitte dieser Thiere, die auch einigen andern Bewohnern der hohen Cordilleren zukommt. Keine Gegend Europas ist im Stande, einen Begriff von der Nacktheit und der Unfruchtbarkeit dieser Gegenden zu geben, die das Chinchilla bewohnt; nur so kleine Thiere, wie diese niedlichen Nager, können hier ihr Leben fristen. Selbst die Flechten und Moose fehlen hier, die in andern Gebirgsgegenden die Felsenmassen überziehen.

Dieses Chinchilla hat die Grösse von 6 bis 7 Zoll, die feinen Haare des Felles sind aber so lang, dass es einen scheinbar grössern Umfang erhält. Es sitzt auf den Hinterfüssen mit angezogenen Vorderfüssen, gleich einem Kaninchen, und springt auch im Gehen gleich diesem. Der stark gerundete Kopf mit zugespitzter Schnauze und sehr langen Schnurrhaaren ist mit

grossen fast viereckigen Ohren versehen, die fast ganz nackt sind. Wenn man das gezähmte Thier in die Höhe hebt, so pflegt man es, wie bei uns den Hasen, bei den Ohren zu fassen. Der Schwanz des Thieres ist länger als die Hälfte des ganzen Körpers, und am Ende mit langen und steifen Haaren bedeckt; er ist gewöhnlich aufrecht in die Höhe gehoben, selbst wenn das Thier sitzt und mit den Vorderfüssen die Nahrungsmittel hält. Die ausserordentlich schnellen Bewegungen, die das Thierchen fast beständig mit der Oberlippe und den langen Schnurrhaaren macht, geben ihm ein sehr niedliches Ansehen. Die Felle dieses Thiers sind die feinsten, die zu uns gebracht werden, sind aber ihrer Kleinheit wegen nicht sehr geschätzt, denn sie haben kaum 7 Zoll Länge. Die Farbe des Thieres ist aschgrau; auf dem Rücken finden sich zuweilen schwärzliche Flecken. Die Haare sind $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{3}$ Zoll lang, und zarter als die feinste Seide; sie sind nach oben zu silbergrau und an den Spitzen bräunlichgrau, wodurch die Oberfläche wellenförmig schillert und eine Art von Silberglanz zeigt.

Seit 1827 sind einige lebende Exemplare dieses Thieres nach England gebracht, und in verschiedenen Schriften beschrieben und abgebildet worden.

Herr Gray *) hat zwar die Gattung Chinchilla aufgestellt, die wir auch annehmen müssen, seine Beschreibung der Backenzähne dieser Gattung ist aber für den heutigen Standpunkt der Zoologie noch ungenügend. Doch schon lange vor Herrn Gray hatte Herr Yarrell in der 15ten Nummer des Zoolog. Journal von 1829 **) die Beschreibung der Backenzähne im

---

*) *Spicileg. zoologica.* 1831.

**) Im Auszuge mitgetheilt in der Isis von 1830.

Oberkiefer dieses Thieres gegeben, wonach die 3 vordern Backenzähne aus zwei flachen parallelen Knochenstücken abwechselnd mit 3 Schmelzlinien bestehen, während der vierte noch ein drittes Knochenstück zeigt. Hienach schloss Herr Yarrell, dass das Chinchilla eine eigene Gattung bilde, und sehr nahe dem *Lagostomus* zu stehen komme. In der That ist der Bau der Backenzähne im Oberkiefer bei diesen beiden Gattungen, *Chinchilla* und *Lagostomus*, fast ganz gleich, doch im Unterkiefer unterscheiden sie sich sehr. Wir haben auf Tab. XLII. die Abbildungen der Backenzähne von allen fünf Gattungen der Hasenmäuse gegeben, die von Amerika zu uns gekommen sind. In Fig. 9. sind die Zähne von *Chinchilla*, und Fig. 8. die von *Lagostomus*. Herr Rousseau *) hat das Verdienst, auf die Verschiedenheit in dem Baue der Zähne im Unterkiefer zwischen den Gattungen Lagostomus und Chinchilla zuerst aufmerksam gemacht zu haben, doch war ihm die Arbeit des Herrn Gray noch unbekannt. Er theilt zugleich die Uebersetzung und einige Abbildungen einer Abhandlung des Herrn Bonnett über das Chinchilla mit, die sich in der sehr seltenen Zeitschrift: *The Gardens and Menagery of the Zoological Society*, von 1831, befindet, wodurch denn gegenwärtig auch dieses Thier ganz hinreichend bekannt geworden ist, und den Namen *Chinchilla laniger* Gray behalten muss, da derselbe es zuerst benannt hat.

Bei der Gattung Chinchilla ist der erste Zahn im Unter-

---

*) *Du Chinchilla, de son organisation, de ses moeurs et de la place qu'l doit occuper parmi les Mammifères rongeurs. Ann. des sciences nat. Tome* 26. *p.* 337.

kiefer fast dreieckig, während er bei *Lagostomus* ein längliches Viereck bildet.

Sehr zu wünschen wäre es, dass die Herren Systematiker alle Citate aus den alten Geschichtschreibern über Südamerika bei diesem Thiere wegliessen, da es sich durchaus nicht bestimmen lässt, welche Gattung von ihnen unter dem Namen Chinchilla gemeint ist.

2. Eriomys van der Hoeven.

Dentes incisivi $\frac{2}{2}$ laevigati; molares $\frac{4}{4}$—$\frac{4}{4}$ lamellosi. Auriculae mediocres, nudiusculae. Vibrissae faciales longissimae. Corpus pilis longissimis, dense confertis vestitum. Cauda mediocris, pilis longis rigidis. Pedes antici breves, tetradactyli et verruca hallucari laminata; postici longiores, tetradactyli. Ungues falculares, tenues, sub pilis setosis fere absconditi.

Diese neue Gattung ist vor Kurzem von Herrn v. d. Hoeven *) aufgestellt worden, und seine Abhandlung ist zum Glück von einer Abbildung der Backenzähne des Oberkiefers begleitet. Ein vollständiges Fell mit einem Kopfe ohne Unterkiefer, das er unter dem Namen Chinchilla zu kaufen bekam, diente hiezu als Muster. Die Backenzähne bestehen bei diesem Thiere aus drei Lamellen, und es ähnelt hierin der Gattung *Lagidium*, von der es jedoch durch die Zahl der Zehen unterschieden ist. Eriomys hat 4 Vorder- und 4 Hinterzehen.

Herr van der Hoeven nannte die Species *Eriomys Chinchilla*, glaubend, dass dieses Thier das wahre Chinchilla

*) *Bijdragen tot de Naturk. Wetenschappen. Deel VI.* 1831. *p.* 115.

des Molina sey. Er erzählt zugleich, dass sich im Museum zu Frankfurt am Main ein gleiches Thier befinde, das schon lange vor ihm von den Herren Lichtenstein und Cretschmar mit dem Namen *Eriomys* belegt worden sey. Das Frankfurter Thier kennen wir nicht, können auch darüber nichts bestimmen; doch das Thier, welches Herr Lichtenstein beschrieben hat, gehört zur Gattung Lagostomus und hat drei Hinterzehen.

Herr Goldfuss hat im neuesten Hefte seines naturhistorischen Atlasses *) dieses *Eriomys Chinchilla* von van der Hoeven abgebildet, und es *Lagostomus laniger* Wagl. genannt. Wir erinnern hiebei an den Aufsatz des verstorbenen Wagler's in der Isis von 1831, bemerken aber zugleich, dass dieser Aufsatz so ungründlich geschrieben ist, dass er gänzlich übergangen werden muss. Wagler glaubte nämlich, dass alle die Thiere, welche man in Südamerika mit gleichen Namen belegt, auch eine und dieselbe Species seyn müssten. Hierin hat er sich nun aber geirrt, und daher ist jene Zusammensezzung entstanden.

Die Systematiker werden vielleicht die Bemerkung machen, dass der Name Chinchilla zu oft in der Benennung dieser Thiere vorkomme, nämlich als Gattungsname und zweimal als Speciesname; doch darauf möchten wir erwiedern, dass es immer besser sey, den alten Namen beizubehalten, selbst wenn er noch so schlecht ist, als neue zu geben. Uebrigens sind auch in diesem Falle die Charaktere der Gattungen durch die Zahl der Zehen so leicht zu unterscheiden, dass es durchaus nicht nöthig ist, eine Namens-Abänderung vorzunehmen.

*) Lieferung 15. Tab. 290. Fig. 1.

c) *Mus laniger* Molina.

Wir kommen jetzt zu dem letzten der hieher gehörigen bekannten Thiere, über das noch bedeutende Zweifel herrschen. Dieses Thier hat ein hartes Schicksal erduldet; fast durch alle Gattungen der Nager ist es durchgewandert, und dennoch ist heute die Gattung desselben noch nicht bekannt. Die Beschreibung, die uns Molina von der Farbe, dem Habitus und den Gewohnheiten des Thieres mittheilt, liess schliessen, dass es dem *Chinchilla laniger* Gr. entweder gleich, oder doch sehr ähnlich sey; doch die Stelle „*palmis tetradactylis, plantis pentadactylis*“ weiset es zu einer andern Gattung. Da die Form der Backenzähne noch unbekannt ist, so wird es mit allem Recht noch bei *Cricetus* aufgezählt, dem es aber wohl sicherlich nicht angehören wird. Wie uns Molina berichtet, ist das Thier 6 Zoll lang, hat kleine spitze Ohren, eine kurze Schnauze, Zähne wie die Hausratzen (worauf nichts zu geben ist), und einen mittelmässig langen, mit weichen Haaren bekleideten Schwanz. Diesem Thiere gehören nun alle die Citate und Benennungen an, die man bisher dem Chinchilla beilegte.

Durch die fünf Zehen an den Hinterfüssen wollte dieses Thier nirgends hineinpassen, und schnell begann man zu glauben, dass durch ein Versehen des Copisten die Zahl der Zehen an den Vorderfüssen den Hinterfüssen zugetheilt worden sey. Auf diese Art kommt man leicht davon, und das Thier würde alsdann das *Eriomys Chinchilla* van der Hoeven seyn, wobei der Daumen-Stummel an den Vorderfüssen mitgezählt wäre. Doch es scheint, als seyen diese Irrthümer nicht vorgefallen; denn es befindet sich eine sehr schöne Abbil-

dung des *Cricetus laniger* bei Griffeth, *) bei welchem Thiere allerdings 5 Zehen an den Hinter- und 4 Zehen an den Vorderfüssen sind. Wir waren deshalb sehr froh, als wir diese Entdeckung gemacht hatten; fragten jedoch der Sicherheit wegen deshalb bei Herrn Gray an, ob sich das Original, nach dem Griffeth seine Abbildung hat machen lassen, vielleicht in London befinde, und ob es nicht vielleicht noch Backenzähne besitze. Herr Gray hatte die Güte, unter dem 26. September vorigen Jahres uns zu schreiben, dass das Thier in Griffeth's *The animal Kingdom* das wahre Chinchilla, und dass die fünfte Zehe an den Hinterfüssen auf dieser Abbildung nur vom Künstler geschaffen sey. Dieses wäre nun allerdings ein sonderbarer Irrthum, doch da Herr Gray keine näheren Notizen mittheilt, dass er das Thier kenne und verglichen habe, so müssen wir diese Angabe noch bezweifeln. Ist die Abbildung bei Griffeth falsch, worüber uns der Autor sehr bald berichtigen kann, so halten wir dafür, dass *Mus laniger* Molina das *Chinchilla laniger* des Herrn Gray sey, und dass die Stelle bei Molina „*palmis tetradactylis, plantis pentadactylis* durch Zufall verdreht worden, und *plantis tetradactylis, palmis pentadactylis*“ heissen solle. Ist aber die Zeichnung bei Griffeth dennoch richtig, so muss *Mus laniger* so lange dahingestellt bleiben, bis die Backenzähne desselben bekannt seyn werden.

*) *The animal Kingdom. Vol. III. p.* 139.

Anhang.

Auf unserer Reise über die Hochebenen im südlichen Peru ist uns, in unendlicher Anzahl, ein kleiner Nager von etwa 8 Zoll Länge zu Gesicht gekommen, den wir aber leider niemals erhaschen konnten; nur einen Schädel desselben, den wir vor dem Eingange zu ihren Höhlen fanden, haben wir mitgebracht und ihn auf Tab. XLII. abgebildet. Es ist abermals eine neue Gattung der Familie der Hasenmäuse, die wir mit dem Namen

GALEA

belegen.

Gattungs-Charaktere.

Schneidezähne $\frac{2}{2}$ sehr lang und schmal; die vordere Fläche am äussern Rande ganz abgerundet. An der Spitze bildet die Abstumpfung auf der hintern Seite eine dreieckige Fläche. Backenzähne $\frac{4}{4}$—$\frac{4}{4}$, jeder aus zwei fast dreieckigen Knochenstükken bestehend, die nur auf ihrer innern Seite durch eine Schmelzleiste verbunden sind, und daselbst an ihrem Vereinigungspunkte eine kleine Einbiegung machen. Auf der äussern Seite stehen die zugespitzten Knochenstücke ganz frei, als wenn jeder Zahn aus zwei für sich bestehenden gebildet würde. Die Richtung der Backenzähne ist nicht so schief wie bei Lagidium und den übrigen Gattungen, sondern es bildet ihr Breiten-Durchmesser einen rechten Winkel mit der Richtung der Alveolenreihe.

Es sind niedrige, langgestreckte, wieselartige Thiere, mit langem, am Ende gebuschtem Schwanze, den sie aufrichten können.

Tab. XLII. Fig. 4. Darstellung des Schädels im Profil.
Fig. 5. Darstellung des Schädels an der Basis.
Fig. 6. Ansicht des Unterkiefers, und
Fig. 7. Ansicht des Hinterhaupts.

Galea musteloides nennen wir diese Art, welche wir in so grosser Anzahl gesehen. Sie bewohnen die Hochebenen der westlichen Cordillerenkette, auf dem Passe von Tacna nach dem Alpensee von Titicaca. Das Plateau von Tacora, besonders der Kamm desselben, zwischen dem Bolivianschen Indianerdorfe Morocallo, und dem Peruanschen Kirchdorfe Pisacoma, gänzlich bestehend aus trachytischer Lava und Conglomeraten, wird von ihnen bewohnt. Sie haben diese einförmigen Felder nach allen Richtungen hin unterminirt, und jeder Tritt des Pferdes bringt Gefahr. Kaum vermag man sich eine Vorstellung davon zu machen, in welcher ungeheuren Menge dieses Thier daselbst vorkommt. Wir sind jedoch fest überzeugt, dass noch mehrere andere Thiere dieser Familie sich daselbst aufhalten, und an diesen unterirdischen Bauten Antheil haben. Unser Führer nannte die Thiere Chinchilla's; sie sassen zuweilen zu 10 und 12 in der Nähe ihrer Behausungen, waren aber so scheu, dass wir sie niemals schiessen konnten. Sie schienen die Länge von 8 Zoll (ohne den Schwanz) zu haben, und zeigten einen sehr dünnen langgestreckten Körper. Ihre Farbe war braunroth, unter dem Bauche mehr weiss.

Man wird vielleicht die Vermuthung aufstellen, dass dieses Thier dasselbe sey, welches Herr Geoffroy unter *Callomys aureus* beschrieben hat; doch dies ist nicht der Fall, denn das Fell ohne Schwanz und ohne Füsse, das Herr Geoffroy mit diesem Namen belegt hat, ist 1 Fuss und 8 Zoll lang. Ueber-

haupt kann von diesem *Callomys aureus* noch gar nicht die Rede im System seyn, da weder Kopf, noch Füsse, noch der Schwanz desselben bekannt sind.

Eben so ist es nicht glaubwürdig, dass das von uns gesehene Thier das *Cuyes* des Acosta (Cap. 38.) sey, so wie auch nicht das *Coy* des Garcilasso.

2. Abtheilung: Mäuse. *Murina.*

Akodon *nov. gen.*

Thiere, unsern Hausmäusen sehr ähnlich, unterscheiden sich von ihnen durch kurze, unter den Haaren fast ganz versteckte Ohren und durch den Bau der Backenzähne. $\frac{3}{3}$ — $\frac{3}{3}$ Backenzähne, die schmelzfaltig sind. Oberkiefer: Der erste Zahn der grösste, wie bei den Mäusen, mit zwei Seitenfalten und einer Längsfalte auf der Kaufläche, die dieselbe in sechs scharfe Zacken theilt, von denen die ersten die kleinsten und mehr abgerundet sind. Der zweite Zahn hat eine Seitenfalte, und durch die Längsfalte vier Zacken auf der Kaufläche. Der dritte Zahn mit unvollkommener Seitenfalte und fehlender Längsfalte hat nur drei Zacken auf der Kaufläche. Unterkiefer: Der erste Zahn durch zwei Seitenfalten in drei Abtheilungen, die durch eine Längsfalte auf der Kaufläche abermals getheilt sind; die ersten Zacken sind die kleinsten, die letzte Abtheilung hat noch einen dritten hintern Zacken, also im Ganzen für den ersten Zahn sieben Zacken. Der zweite Zahn mit zwei Seitenfalten und sechs Zacken, der dritte ist dem dritten des Oberkiefers ähnlich. Füsse und Zehen gleich denen der wahren Mäuse.

Akodon boliviense. Tab. XLIII. Fig. 1. in natürlicher Grösse.

a. Backenzähne des Oberkiefers, *b.* Backenzähne des Unterkiefers, *c.* Vorderfuss, von der Sohlenfläche dargestellt, *d.* Hinterfuss,	stark vergrössert.

Länge des ganzen Thiers 1 Zoll 10 Linien, mit einem Schwanze von 1 Zoll und 2 Linien Länge. Der Körper des Thieres sehr stark behaart und dunkler als bei unserer Hausmaus gefärbt. Lange schwarze Haare stehen über die kürzeren gelbgrau gefärbten weit hinaus. Die Schnurrhaare sind blond. Die Füsse auf der Sohlenfläche schwarz gefärbt. Die Ohren sind drei Linien lang und auf der innern Fläche sehr stark behaart; sie werden von den langen Backenhaaren ganz bedeckt. Der Schwanz ist sehr fein behaart und mit einer schuppig geringelten Haut überzogen, auf der Rückenfläche schwarz, unten gelbgrau gefärbt.

Vaterland: Peru. Auf der Hochebene von Hochperu, in dem Indianerdorfe Pichu-pichun, auf einer Höhe von 14000 Fuss gefangen. Es ist noch ein junges Thier, da der dritte Backenzahn im Unterkiefer noch nicht vollständig entwickelt war.

3. Abtheilung: Eichhornähnliche Thiere. *Sciurina.*

Dendrobius *nov. gen.*, *Myoxo affine.*

Rattenartige Thiere. Vier Vorderzehen und fünf Hinterzehen. $\frac{2}{2}$ Schneidezähne, die obern kürzer als die untern und etwas gebogen; die untern sehr lang und an der innern Fläche

der Schneide abgeplattet. Aeussere Fläche an den Seiten etwas abgerundet. $\frac{4}{4}$ Backenzähne, schmelzfaltig; im Oberkiefer fast dreieckig, nur am äussern Rande etwas eingebogen; am vordersten Zahn ist auch der innere Rand eingebogen. Zähne im Unterkiefer mehr viereckig auf der Kaufläche, mit eingebogenen Seitenrändern.

Die Thiere setzen den Schwanz auf, der mit einer schuppig geringelten Haut überzogen und am Ende büschelförmig behaart ist. Sie leben in Höhlen unter der Erde, und treiben sich viel auf Bäumen und Sträuchern umher. Die Gattung *Dendromus* Sm., ebenfalls mit vier Backenzähnen, vom Cap der guten Hoffnung, entspricht wahrscheinlich diesen Thieren daselbst, und aus Neu-Holland wurde eine neue Gattung der Art von Sieber mitgebracht, die sich im Museum zu Berlin befindet.

Dendrobius Degus. Tab. XLIV. in natürlicher Grösse.

Syn. *Sciurus Degus* Molinae et auctt.
Myoxus getulinus Pöpp.
Tamias Degus einiger Reisebeschreibungen.

Der Körper des Thieres ist $5\frac{1}{2}$ Zoll lang, mit einem Schwanze von 4 Zoll, wovon der letzte, als das Ende des Schwanzes, mit langen schwarzen Haaren dicht besetzt ist, und einen förmlichen Büschel bildet. Im Allgemeinen ist das Thier mit braungelben Haaren bedeckt; über den Nacken verläuft ein schwärzlicher Streifen, und auf dem Rücken ist es hie und da mit schwarzen Flecken versehen. Die Schnurrhaare sehr lang, $1\frac{3}{4}$ Zoll, steif, und schwarz gefärbt. Dicht hinter den Ohren

befindet sich ein Büschel gelblicher Haare. Die Ohren sind beinahe viereckig und etwas behaart, innen weiss und aussen schwarzbräunlich. Die Haare über den Nägeln sind steif, weisslich von Farbe, und so lang als die Krallen. Die obere Seite des Schwanzes ist mit kurzen, rattenartigen Haaren, und die untere Fläche mit Schuppen bedeckt.

Das Thier ist den Eingebornen von Chile unter dem Namen *Degus* bekannt und gefürchtet. Es lebt in grossen Gesellschaften, in grossen künstlichen und vielfach mit einander sich verzweigenden Höhlen, die es in der Nähe von Bäumen und Sträuchern anlegt. Nach Molina sammeln sie für den Winter ein, weil sie des schönen Wetters wegen nicht erstarren. In den Zeiten der Noth wurden diese Thiere von den ersten Eroberern gegessen, jetzt aber nicht mehr. Sehr häufig sieht man sie auf den Bäumen, die zur Seite der Wege stehen, und man sagt, dass sie die Eyer der Vögel auffressen und selbst die Jungen aus den Nestern holen. Fressend sitzt der Degus häufig auf den Hinterfüssen, in welcher Stellung wir ihn haben zeichnen lassen.

Durch das Abfressen der Wurzeln thun diese Thiere ausserordentlichen Schaden, da die Menge, in der sie erscheinen, sehr gross ist.

III.

Fledermäuse. *Chiroptera.*

Gen. Pteropus Briss. Fliegender Hund.

Die vier Schneidezähne in jeder Kinnlade stehen in einem halben Kreise; die des Oberkiefers sind fast cylinderförmig mit

abgerundeten Spitzen; die hintere Fläche ist der Schneide zu abgeflacht. Die Schneidezähne des Unterkiefers nehmen von der Basis nach der Spitze an Breite zu, und sind auf der Kaufläche ganz platt, der vordere Rand der Kaufläche ist noch mit einer Einkerbung versehen. Die Eckzähne sind sehr gross; die des Unterkiefers sind auf der äussern Fläche mit mehreren Längsfurchen versehen, die des Oberkiefers haben gerade am vorderen Rande eine sehr starke Längsfurche. Die innere und hintere Fläche dieser Zähne ist am Unterkiefer mehr abgerundet, am Oberkiefer aber durch eine vorspringende Leiste abermals in zwei Flächen getheilt, so dass der Zahn dreieckig wird. Zehn Backenzähne im Oberkiefer und zwölf im Unterkiefer. Oberkiefer: Der vorderste Zahn ist sehr klein und bei nicht völlig ausgewachsenen Exemplaren noch fehlend, dann folgen drei grosse Zähne, und der letzte ist wieder sehr klein. Die Kronenfläche ist erstlich durch eine Furche in die innere und die äussere Hälfte getheilt; die äussere Hälfte dieser Kronenfläche erhebt sich zu einem sehr starken Zacken, die innere zu einem minder grossen. Die äussern Zacken sind auf der äussern Fläche dreieckig, der des zweiten Zahns ist der grösste, der des dritten folgt, und der des vierten ist noch kleiner. An dem vordern und innern Rande der Kronenfläche erhebt sich noch ein kleiner dritter Zacken. Unterkiefer: Der erste Zahn ist sehr klein und mit einer ganz flachen Kaufläche versehen, die vier folgenden sind gross und fast eben so auf der Kronenfläche gebauet, wie die des Oberkiefers, nur der kleine vordere Zacken fehlt ihnen. Der letzte Zahn ist noch kleiner als der erste.

Tab. XLVI. Fig. 1. Die Ansicht der Zähne im Profil.
Fig. 2. Die Zähne des Oberkiefers, von oben gesehen.
Fig. 3. Die Zähne des Unterkiefers.

Im hohen Alter sind die Zacken der Backenzähne abgenutzt und die Kronenfläche mehr eben. Die Schnauze der Pteropoden ist einfach und etwas zugespitzt, die Ohren sind gewöhnlich sehr klein und ohne Ohrknorpel. Die Iris fast orangeroth gefärbt. Die Flügel sehr gross, ihre Flugweite zuweilen über fünf Fuss. Der Daumen mit einem sehr grossen Nagel versehen; der Zeigefinger ist viel kürzer als die folgenden, aber mit einem kleinen Nagel versehen. Die übrigen Finger haben drei Phalangen und keine Nägel. Die Flughaut zwischen den Schenkeln ist stark ausgeschnitten. Das Thier kommt mit und ohne Schwanz vor.

Sie wohnen in ganz Ost-Indien. Ihre Nahrung sind Früchte. Sie leben in sehr grossen Schaaren, und thun dem Ackerbau grossen Schaden. Es ist wahrscheinlich, dass alle Pteropoden auf den Bäumen leben, woselbst sie sich an den Aesten mit den Daumen-Nägeln anhängen. Ihr Fleisch ist sehr zart und von den Eingebornen gesucht.

Pteropus pyrrhocephalus nov. sp. Tab. XLV. zu $\frac{1}{4}$ der natürlichen Grösse.

Der fliegende Hund mit goldgelbem Kopfe.

Brust, Bauch und Rücken dunkel schwarzbraun, fast schwarz, um den Hals ein dunkel braunrother Ring von etwa zwei

Zoll Breite. Das ganze Gesicht schwarz und nur kurz behaart. Ueber die Stirn und den Hintertheil des Kopfes verläuft eine dreieckige Fläche von goldgelber, mehr ins Orange übergehender Farbe; sie beginnt von den beiden Ohrwinkeln, und endet in dem Halsringe. Unter und dicht hinter den Ohren hellbraunrothe Flecken. Der Oberarm ist bei dem Männchen auf der untern Seite mit langen schwarzen Haaren besetzt, und die Flughaut um den Ober- und Unterarm mit leichter rothbraunrother Wolle bedeckt. Bei den Weibchen fehlt die rothbraune Wolle auf der Flughaut, aber die Ober- und Vorderarme sind mit kurzen Haaren bedeckt. Die Ohren sind sehr wenig behaart, einen Zoll lang und an der Basis mit dunkelrothbraunen Haaren ausgefüllt. Der Körper des Thieres beträgt von der Schnauze bis zum *Os coccygis* einen Fuss und acht Linien, wozu die Flugweite von vier Fuss weniger zwei Zoll gehört. Der Mittelfinger ragt sieben Zoll weit über den Zeigefinger hinaus, und ist an seinem Ende sehr stark gebogen. Der Haken am Daumen ist $3\frac{1}{3}$ Zoll lang, der am Zeigefinger aber nur drei Linien. Das Thier ist ohne Schwanz; die Flughaut zwischen den Schenkeln schweift sich aus, und endet an jedem Schenkel in einem spitzen Winkel, woselbst die Breite derselben noch über einen Zoll beträgt. Die Nasenlöcher, der Winkel des Mauls und die Augenbrauen sind mit einigen langen borstenartigen Haaren besetzt.

Die Insel Luçonia ist das Vaterland dieses Thieres; auf den kleinen Inseln in der Laguna de Bay bedecken sie in unzählbaren Massen die Bäume. Eingewickelt in ihre Flügel, hängen sie in birnförmiger Gestalt von den Aesten der Bäume herab, wo man sie in der Ferne für irgend eine Art von Ne-

stern hält. Schiesst man sie in dieser Stellung, so bleiben sie gewöhnlich hängen, und man bekommt sie nicht. Werden sie durch wiederholte Angriffe bei Tage aufgeschreckt, so erheben sich die ganzen Schwärme mit entsetzlichem Geschrei, das dem der Dohlen gleicht. Die mennigrothe Farbe ihrer Augen macht sie dabei zu den scheusslichsten Thieren, die die Erde bewohnen. In den Urwäldern im Innern der Insel Manila haben wir sie oft bei Tage fliegen gesehen, und ihr Geschrei, mit dem der grossen Cicaden, macht den Aufenthalt daselbst furchtbar schön. Das Fleisch dieser Thiere, die ganz von Früchten leben, ist ausserordentlich zart, und mit dem der Froschschenkel zu vergleichen. Die Eingebornen, selbst die Spanier, schätzen es ganz ausserordentlich, und gewiss schmeckt es sehr gut; doch der abscheuliche Anblick des Thieres erfüllt den Fremden mit dem äussersten Ekel dagegen.

Der *Pteropus pyrrhocephalus* unterscheidet sich von den bis jetzt beschriebenen Pteropoden nicht nur durch seine Färbung, sondern noch durch mehrere andere feste Zeichen. Man könnte ihn nur mit *Pteropus rubricollis* Geoffroy und mit *Pteropus edulis* Temm. (*Pteropus javanicus* Horsf.) verwechseln. Von *Pteropus rubricollis*, wovon bei Buffon *) eine Abbildung, unterscheidet er sich durch die langen Ohren, die bei *Pteropus rubricollis* fast unter den Haaren verborgen sind, auch ist dieses Thier viel kleiner, und auf Isle de France vorkommend. Der *Pteropus edulis* Temm. **), der mit *Pteropus javanicus* Horsf. ***) identisch ist, unterscheidet

*) Band X. Tab. 17.

**) *Monographies de Mammalogie.* p. 172.

***) *Zoological Researches in Java.* 1824. mit einer vortrefflichen Abbildung.

sich von unseren Thieren durch sehr lange Ohren und durch die ganze Färbung. Auch die Schädelbildung ist zwischen diesen Thieren sehr verschieden. Vergleichen wir die Abbildungen des Schädels bei Horsfield, bei Temminck, und bei uns auf Tab. XLIII. Fig. 1, so findet sich, dass bei unserer Art der *processus pterygoideus* mehr ausgebildet ist, dass überhaupt das ganze Gebiss viel stärker als bei der Javanischen ist. In demselben Verhältnisse stehen auch die Jochbogen bei der unsrigen mehr hervor. Alles deutet darauf hin, dass der fliegende Hund von Luçonia noch gefrässiger und noch furchtbarer als der von Java ist.

Gen. Rhinolophus Geoffr. Hufeisennase.

Eine sehr bestimmte Gattung der alten Welt, die sich durch die häutigen Aufsätze auf der Nase, die kleinen Augen, das Geschwänztsein, die vier Zitzen, zwei an der Brust und zwei unter den Schambogen, und das Fehlen des Nagels am Zeigefinger ganz besonders auszeichnet. Vier Schneidezähne unten, zwei oben; die Eckzähne im Verhältniss ausserordentlich gross. Backenzähne vier oben und fünf unten auf jeder Seite, die mit spitzen Zacken versehen sind. Das Geruchs-Organ ist besonders stark ausgebildet; die Nasenbeine bilden starke Hervorragungen, in deren Höhlen sich die Muscheln sehr künstlich winden. Sie fressen Insekten und leben nur in Höhlen, wo der Dunkelheit wegen den Thieren die Augen wenig nützen, weshalb auch diese so klein und das Geruchs-Organ um so ausgebildeter ist.

Rhinolophus griseus n. sp. Die graue Hufeisennase. Tab. XLVI. Fig. 4. in halber Grösse.

Diese Art wurde von uns auf der Insel Luçonia, im Innern der grossen Höhle von S. Matheo gefunden, wo sie in grosser Menge sich aufhält, und von den grossen Taranteln und Thelyphonen sich nährt. Ganz zusammengewickelt hängt sie an den Wänden der Höhle, die mit Stalactiten überzogen sind. Sie hat 16 Zoll Flugweite, während der Körper von dem Hinterhaupte bis zur Spitze des Schwanzes nur vier Zoll und acht Linien misst. Der Körper ist sehr stark behaart und ganz aschgrau gefärbt. An den Backen sind die Haare besonders lang und sehr fein, wodurch das Gesicht so dick und der Kopf mehr rund wird. Die Ohren sind sehr gross, etwas quergestreift und an der Basis mit einer kleinen Hautfalte versehen. Der häutige Nasentheil ist sehr complicirt; zuerst umgiebt eine kleine Hautfalte jedes Nasenloch, das etwas schief von Innen nach Aussen gerichtet ist. Zwischen den beiden Nasenlöchern verläuft eine Leiste nach oben in eine fleischige Hervorragung, über die noch eine Hautfalte von einem Augenwinkel zum andern aufgespannt ist, welche gerade in ihrer Mitte eine Einkerbung zeigt. Ueber jedem Nasenloch und dicht unter der fleischigen Hervorragung befindet sich eine glatte, knorpelartige, fast dreieckige Fläche, und die untern Ränder der Nasenlöcher werden noch von einer aufstehenden Hautfalte eingefasst, die das Ganze bis zur fleischigen Hervorragung umgiebt. Der Schwanz hat fast die Länge des Körpers und ist fast bis zur Spitze in die Zwischenschenkelhaut eingeschlossen. Die

Behaarung des Körpers reicht noch über das erste Drittheil des Oberarms, und fasst beinahe den ganzen Oberschenkel ein.

Die Abbildung dieses Thieres auf Tab. XLVI. ist in halber Grösse ausgeführt. Ausführlicheres über diese Gattung findet man bei Herrn Geoffroy St. Hilaire, *) woselbst auch die Köpfe der übrigen Arten abgebildet sind.

IV.

Walle. *Cetacea.*

Gen. Delphinus Cuv. Eigentliche Delphine.

Fischartige Raubthiere, deren Kopf mit gewölbter Stirn sich in eine platte, schnabelförmige Schnauze endet. Sie haben einfache, fast kegelförmige Zähne in beiden Kinnladen.

Delphinus coeruleo-albus n. sp. Tab. XLIII. Fig. 2. $\frac{1}{11}$ der natürlichen Grösse, des weiblichen Thieres $5\frac{1}{2}$ Fuss. Der Kopf rund und sehr gewölbt, dagegen die Schnauze sehr platt und mit etwas hervorstehendem Unterkiefer. In jeder Seite der Kiefern 48 bis 50 Zähne, die kegelförmig, sehr spitz und etwas nach Innen gebogen sind. Er ähnelt dem *Delphinus Delphis,* dessen schnabelförmige Schnauze viel kürzer, und besonders unten mehr zusammengedrückt ist. Die Brust- und Rückenflosse sind bei unserer Art mehr zugespitzt und nicht so bedeutend ausgeschweift. **) Die Färbung unterscheidet

---

*) *Annales du Muséum. Vol. XX. p. 254.*

**) Man vergleiche die Abbildung von *Delphinus Delphis* bei *La Cepède Hist. natur. des Dauphins. 2. Pl. 5. Fig. 1.*

unsere Art sehr auffallend; der ganze Rücken mit der Stirn bis zum Schnabel ist dunkel stahlblau. Von der Rückenfinne an verläuft ein schmaler sehr dunkelblau gefärbter Streifen nach vorn, wo er sich plötzlich verliert. Vom Auge aus läuft ein sehr schmaler, blauer Streifen über die Seite nach dem Schwanze, wo er sich in der Gegend des Afters breit endet. Auch die Brustflosse ist blaugrau gefärbt, und steht mit dem gefärbten Augenringe durch einen Streifen in Verbindung. Der Bauch, der Schnabel und das Uebrige des Körpers sind blendend weiss.

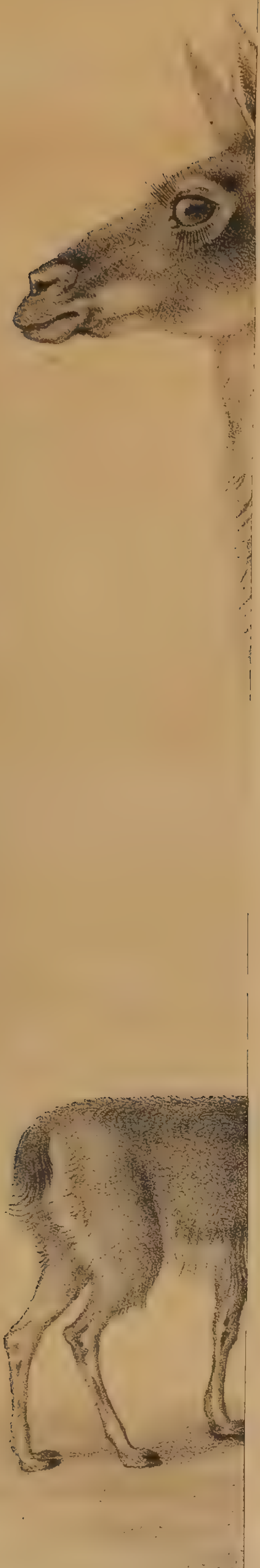
Es lebt dieser schöngezeichnete Delphin an der östlichen Küste von Südamerika; wir harpunirten ihn in der Gegend des Rio de la Plata. Das ganze Skelett des Thieres, das wir mitgebracht haben, befindet sich im Königl. anatomischen Museum zu Berlin.

Ueber einige andere Säugethiere befinden sich die ergänzenden Nachrichten im historischen Theil unseres Reiseberichts.

Vol. XVI. P II.

Tab XLI

Tab. XLII



A. Zency in lap. del.

Lagidium peruanum / nov. gen.

C. L. Müller pinx.



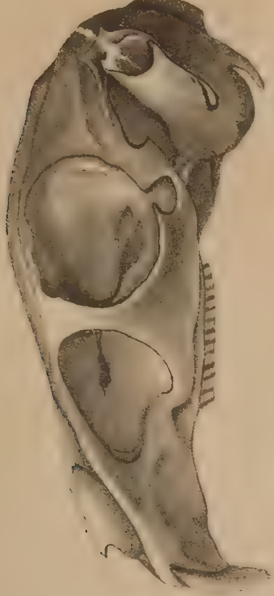
Auchenia Guanaco Ill.



1/3

Lagidium peruanum nov. gen.

A. Henry in lap. del.

fig. 1. 
fig. 2. 
fig. 3. 

Lagidium peruanum nov. gen.

fig. 4. 
fig. 5. 
fig. 6. 
fig. 7. 

C.L. Müller del.

Galea musteloides nov. gen.

fig. 8. 

fig. 9. 

fig. 10. 

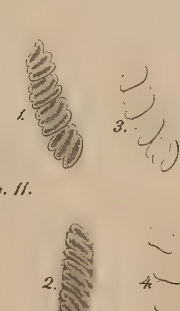
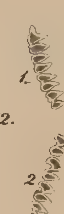
fig. 11. 

fig. 12. 

Lagostomus Br. *Chinchilla Gr.* *Eriomys v. d. H.* *Lagidium nob.* *Galea nob.*

Autor del.

Fig. I.
1/1



Akodon boliviense n. gen.

Fig. II
1/11



Delphinus coeruleo-albus n. sp.

C. L. Müller pinx. A. Henry in lap. del.



Dendrolaius Dignus n. gen.

A. Henry in lap. del.



1/4

Pteropus pyrrocephalus n. sp.

A Henry in lap del

Fig. IV. 1/2



Rhinolophus griseus n. sp.

Fig. II.



Fig. I.



Fig. III.



Pteropus pyrrocephalus n. sp.

UNTERSUCHUNG

DES

GESCHLECHTS-ZUSTANDES

BEI DEN

SOGENANNTEN NEUTRIS DER BIENEN

UND

ÜBER DIE VERWANDTSCHAFT DERSELBEN MIT DEN KÖNIGINNEN,

VON

DR. J. T. C. RATZEBURG,

M. d. A. d. N.

Mit einer Kupfertafel.

(*Bei der Akademie eingegangen den* 1. *April* 1833.)

Untersuchung des Geschlechts-Zustandes bei den sogenannten Neutris (☿) der Bienen, und über die Verwandtschaft derselben mit den Königinnen (♀).

Nachdem ich mich mehrere Jahre lang, so viel es meine Berufsgeschäfte erlauben wollten, mit der anziehenden Beobachtung und Untersuchung unserer gemeinen Honigbiene beschäftigt hatte, war dieselbe in der von Dr. Brandt und mir herausgegebenen *Zoologia medica* an die Reihe gekommen, und unsere Erfahrungen mussten gedruckt werden. Es heist daselbst bei Gelegenheit der Anatomie der Ovarien-Rudimente der ☿ *): „Die wiederholt und zu den verschiedensten Zeiten angestellten „Untersuchungen über diesen Theil bestätigen nicht nur die „Meinung derjeniger, welche die ☿ **) für verkümmerte ♀ hal-„ten, *sondern sie machen auch ein temporäres Turgesciren* „*in diesem Theil wahrscheinlich*, wodurch es denn auch ana-

*) *Getreue Darstellung und Beschreibung der Thiere, die in der Arzneimittellehre in Betracht kommen, von* Brandt *und* Ratzeburg. *Bd. II. Berlin* 1833. *S.* 203, in der Anmerkung ***

**) Dieses Zeichens bediente ich mich dort für den so oft wiederkehrenden unpassenden Ausdruck „*neutra*“.

„tomisch und physiologisch erklärlich wird, warum Schirach's „Schule Recht hat, wenn sie behauptet, aus ♄ könnten unter „Umständen ♀ werden, und Huber's darauf sich beziehende „Beobachtungen verlieren nichts durch Treviranus's Ein-„wendungen.“

Mit gutem Vorbedacht ward dabei das Wörtchen *wahrscheinlich* gebraucht. Es waren damals noch nicht so viele Untersuchungen gesammelt, dass mit voller Gewissheit über diesen Gedanken entschieden werden konnte, auch war dort nicht der Ort, ein Mehreres darüber zu sagen. Ehe ich ein Weiteres darüber berichtete, wollte ich erst Untersuchungen zu den verschiedensten Jahreszeiten anstellen. Damals als wir jene Stelle drucken liessen, schien uns die letztere Bedingung vorzüglich wichtig, und wir glaubten uns zu den ungewöhnlichsten Erwartungen berechtigt. Wenn nun auch in der grösten Ausdehnung dieser Erwartung eine sonderbare Täuschung statt fand, wie gleich gezeigt werden soll, so hat doch die darauf hinzielende Untersuchung etwas Wahres daran gezeigt, und auch nebenher zu manchem Fund geführt.

Es gilt hier einer Untersuchung, deren Schwierigkeit wahrscheinlich daran Schuld ist, dass die daraus zu erwartenden Resultate sich noch in ihrer Kindheit befinden, die aber gerade einer so grossen Vervielfältigung bedarf, und einer so genauen Darstellung aller dabei obwaltenden Umstände, dass ich darin Entschuldigung zu finden hoffe, wenn ich einen kleinen historischen Abschnitt, in Bezug auf anatomische Umstände, vorausschicke, über die bisher noch wenig oder gar nichts geschrieben wurde.

Mein Freund Brandt in St. Petersburg untersuchte im Frühjahr 1831 Arbeitsbienen, und fand die Rudimente der Ovarien

deutlich als einen in zwei Zipfel endenden Gang, glaubt auch damals sogar ein Bläschen daran bemerkt zu haben. Noch jetzt bedauert er, damals, in der Hoffnung, später noch ein besseres Präparat zu erhalten, keine Zeichnungen entworfen zu haben. Im Herbste desselben Jahres stellte Brandt abermals Untersuchungen über denselben Gegenstand an. Wie gross war aber sein Erstaunen, jetzt durchaus kein Ovarien-Rudiment zu finden!

Dies erweckte bei ihm die Vermuthung, es möchte sich wohl gar in diesen räthselhaften Theilen ein periodisches Steigen und Fallen, nach der verschiedenen Jahreszeit, ereignen. Theils aus eigner Neigung, theils auf Brandt's Ersuchen, dem in Petersburg nicht mehr jeden Augenblick Bienen zu Gebote standen, nahm ich selbst die Untersuchungen Anfangs Aprils 1832 wieder auf. Meine Aufmerksamkeit wurde sogleich (und ich möchte sagen nur zu ausschliesslich) auf einen kleinen blinddarmähnlichen Theil gelenkt, welcher zur Seite des Giftbläschens liegt und mit demselben gemeinschaftlich mündet. Seine milchweisse Farbe macht ihn so bemerklich, dass ich ihn, obgleich er bisher nirgends beschrieben wurde, später, ungeachtet seiner geringen Grösse, immer wieder fand. Um ihn genauer zu betrachten, löste ich ihn mit dem Giftbläschen gemeinschaftlich ab, und brachte ihn unter eine 200malige Vergrösserung. Er zeigte sich hier nicht vollkommen walzenförmig, sondern erschien durch kleine Einschnürungen hier und da mit gekerbten Rändern begrenzt, auch war er mit zahlreichen Tracheen umsponnen. Das vollkommen abgerundete Ende bewies zur Genüge, dass nichts abgerissen seyn konnte. Dieser Theil befindet sich abgebildet in der *Zoologia medica Bd. II. Tab. XXV. Fig. 43. a. Fig. 44.*, und auf der hier bei-

gefügten Kupfertafel (XLVII.) *Fig.* 1, 2. *c.* Später komme ich noch einmal auf ihn zurück.

Nachdem ich noch lange vergebens nach andern Theilen, welche etwa zu den Ovarien-Rudimenten gehören möchten, gesucht hatte, glaubte ich schon in dem negativen Resultat einen zuverlässigen Beitrag zur Bestätigung unserer Turgescenz-Meinung gefunden zu haben, denn dass mein blinddarmähnliches Bläschen nicht für ein Ovarium genommen werden konnte, war klar; dagegen schien die Vermuthung erlaubt, dass die Ovarien wohl bis auf einen so geringen Umfang einschrumpfen könnten, auch war in der That jetzt, im Monat April, die Zeit, in der sie sich nach unserer Meinung noch auf das Minimum reducirt finden mussten, jetzt, wo die Bienen nach langer Winterruhe, während der sie ihre weiblichen Tugenden in der Sorge für die Brut nicht entwickeln konnten, ihre volle Thätigkeit noch nicht wieder erlangt hatten.

Es fehlte jetzt nur noch eine Sommer-Untersuchung. Auch diese wurde von mir vorgenommen und fiel so aus, dass der festen Begründung unserer Theorie nichts mehr im Wege zu stehen schien. Anfangs standen zwar den Untersuchungen Hindernisse entgegen. Der Frühling und der Anfang des Sommers des Jahres 1832 waren ungünstig. Das Wetter war kalt, regnig und stürmisch, und die Bienen schwärmten nicht; daher schien auch von einer jetzt wiederholten Untersuchung kein sicheres Resultat zu erwarten, indem ja in dieser Zeit verminderter Thätigkeit auch eine Decrescenz in den zu untersuchenden Theilen wieder eingetreten seyn konnte. Allein gegen die Mitte des Juli wurde das Wetter auf einige Zeit anhaltend warm, ja das Réaumur'sche Thermometer stieg sogar auf + 25—30°. Ich nahm daher sogleich lebendige Arbeits-

bienen vor, und fand zu meiner Freude alsbald die Rudimente der Ovarien so ausgebildet, dass die Ovarien der ♀ vollständig darin zu erkennen waren. Ich komme auf den Befund zurück, wenn ich von der zuletzt angestellten Untersuchung gesprochen haben werde.

Eine solche letzte Untersuchung, als Wiederholung der Brandt'schen Herbst- und meiner April-Untersuchung, schien mir durchaus nöthig. Sie wurde angestellt, und sogar zu einer Zeit, in welcher man an dem vollkommensten Torpor der Bienen nicht zweifeln kann, nämlich mitten im Winter. Die Bienen waren zwar noch in den ersten sehr milden Tagen des December durch einzelne Sonnenblicke hervorgelockt worden, hatten sich aber von dem 16ten an, nachdem wieder einige Frostgrade eingetreten waren, gänzlich zurückgezogen. Es gelang mir daher nicht einmal, lebendige zu erlangen, sondern ich musste mich mit den todten, vor den Bienenstöcken liegenden, begnügen; ich finde darin aber keine Vorsichts-Maassregel verletzt, denn sie waren zuverlässig erst vor ganz kurzer Zeit verstorben, und vielleicht erst vor einigen Stunden von den lebenden Bienen herausgeschafft worden, das sah man an der Beweglichkeit der Glieder und beim Aufschneiden an der Frische der Weichtheile.

Wie sehr war ich aber in meinen Erwartungen getäuscht, und wie sehr erstaunte ich überhaupt, als ich schon bei der ersten Section die Ovarien-Rudimente ganz deutlich sahe. Unsere Theorie schien in ihrem grössten Umfange und ihrer eigentlichen Bedeutung nach erschüttert; dass doch aber etwas Wahres daran seyn müsse, davon wurde ich erst bei der ferneren mikroskopischen Beobachtung zu meiner Freude überzeugt, wie ich gleich nachher zeigen werde. Vielleicht klärt

die Zukunft das mir Unerklärliche auf, warum diese Theile mehrmals von uns beiden nicht gefunden worden. Ich für mein Theil gebe zu, dass ich die eigentlichen Ovarien-Rudimente übersehen habe, indem ich in jenen blinddarmähnlichen Bläschen alles gefunden zu haben glaubte, was nach meiner Meinung zu dieser Jahreszeit hier vorkommen konnte; allein von meinem Freunde ist es bekannt, dass weder Geschicklichkeit noch Geduld in der Entdeckung der feinsten Gegenstände ihn je verliessen. Es ist daher noch nicht zu behaupten, dass jene Theile in den genannten Fällen ganz übersehen worden wären. Vielleicht geht es einem Wissenschaftsverwandten bald einmal wieder so, dass er sie nicht findet. Dann möge er sich aber besser vorsehen und das Präparat verwahren, was wir beide leider unterlassen haben. Es findet sich dann vielleicht noch manches in der Eigenthümlichkeit des Individuums, was mit der Abwesenheit dieser Rudimente in Uebereinstimmung zu bringen wäre. Ich selbst hoffe die Versuche später noch fortzusetzen, und dann, durch die bis jetzt erlangten Erfahrungen unterstützt, immer im Stande zu seyn, meinen Befund mit Sicherheit zu beurtheilen. Ich glaube nicht, dass eine Täuschung möglich ist, wenn man die von mir bald zu gebende Beschreibung und den Situs, besonders das leicht zu findende letzte Ganglion, berücksichtigt, die zu suchenden Rudimente mögen noch so subtil seyn.

Ehe ich aber zur Beschreibung der Gestalt und der Lage der in Rede stehenden Theile übergehe, ist es nöthig, diejenigen Schriftsteller anzuführen, welche auf die Kenntniss derselben einigen Werth legten. Wie wenig sie von den älteren, berühmten Anatomen gekannt waren, geht aus Bonnet's Klagen hervor, der auf ihre Würdigung volle Wichtigkeit legte.

Er sagt: *) „*on les (sc. les ouvrières) a aussi nommées les* „*Neutres, parce qu'on ne découvre en elles aucun vestige* „*de sexes,*“ und an einer andern Stelle: **) „*rien au monde* „*n'est mieux constaté par les recherches réitérées des* Swam-„merdamm, *des* Maraldi, *des* Réaumur, *que la stérilité* „*absolue des Abeilles ouvrières. Comment seroit-il possible* „*que les ovaires de ces Abeilles eussent échappé au grand* „*Anatomiste de Hollande, à lui qui a si bien décrit et re-*„*présenté les ovaires de la Reine-abeille? Et combien* „*d'autres preuves, que les Abeilles ouvrières sont de véri-*„*tables Neutres.*“

Gleichwohl sagt Bonnet ahnungsvoll an einer andern Stelle, als er von einer vorgeblichen Begattung der Dronen und der Arbeitsbienen gehört hatte: „*il est pourtant certain, que* „*ni* Swammerdamm, *ni* Maraldi, *ni* de Réaumur, *ni au-*„*cun Naturaliste que je sache, ne sont jamais parvenus à* „*appercevoir dans les Abeilles communes, le plus léger ves-*„*tige de parties sexuelles. Il faut donc que ces parties,* „*si elles existent actuellement dans les Abeilles com-*„*munes, y soient d'une petitesse inconcevable, pour avoir* „*échappé aux yeux perçans et au microscope de l'habile* „Swammerdamm *dont la dexterité dans l'art de disséquer* „*étoit étonnante!*“ Merkwürdig ist dann noch die Fortsetzung der Stelle, in welcher er selbst den untrüglichen Begleiter der Ovarien-Rudimente, ohne es zu wissen, angiebt: „*Il est vrai* „*que ces parties sexuelles pourroient être placées dans un* „*endroit où l'on ne s'est pas avisé encore de les chercher:*

---

*) *Oeuvres d'hist. nat. et de Philos. Tom. X. à Neuchatel* 1781. *p.* 109.

**) a. a. O. *p.* 99.

„mais n'auraient-elles pas dans l'intérieur de l'Abeille com-„mune des accompagnemens qui les décéleroient? Ce se-„roit, à la vérité, un accompagnement bien considérable „que la vessie à venin etc.“

Seltsam, dass dieser Theil der Anatomie auch später, als schon die merkwürdige Schirach'sche Erfahrung bekannt geworden war, noch nicht weiter kam; denn Cuvier's *) Bemerkung, dass er die Schnüre *(chapelets)*, welche sich beim ♀ fänden, auch bei den ☿, nur sehr klein, gesehen habe (woher er letztere auch für unentwickelte ♀ hält), ist zu unsicher, und wenn man auch keinen Irrthum bei einem so grossen Anatomen befürchten darf, so kann man sich doch aus seiner kurzen Bemerkung kein vollständiges Bild machen, am wenigsten kann man die Vollständigkeit aller Theile daraus abnehmen, auf die es hier ankommt. Cuvier kann doch wohl unmöglich diese Untersuchung für zu geringfügig gehalten haben, dass er sie so kurz abfertigte.

Bei dem gänzlichen Mangel aller Abbildungen ist es um so auffallender, dass man sich bisher nicht mehr um die der Mademoiselle Jurine bekümmert hat. Ich finde sie von Niemand weiter citirt, als von Treviranus und von Audouin, **) welcher letztere sonst auch nichts über unser Thema publicirt, und auch nicht die Stelle anführt, wo die Jurine'sche Abbildung zu finden ist. Es kostete einige Mühe, diese (welche ich erst später bei Treviranus citirt fand) aufzufinden, da auch das dieselbe enthaltende Werk von Huber (die zweite Aus-

---

*) *Leçons d'anat. comp. T. V. p.* 198. — *Vergleich. Anat. Ausg. von* Meckel. *Bd. IV. S.* 598.

**) *Dictionn. classique d'Hist. nat. T. I. p.* 18.

gabe) *) in Berlin nur an einer Stelle zu finden war. Endlich wurde mir beides durch meinen gütigen und gelehrten Freund Phöbus angeschafft, welchen das Phänomen der Ovarien-Rudimente, in Beziehung auf sein Fach, die pathologische Anatomie, für die Lehre von den Hemmungsbildungen nämlich, auch interessirte. Ich empfand beim Anblick der schönen Abbildung eine grosse Freude, einmal, weil sie durch ihre Treue von einer grossen Sachkenntniss zeugt, und dann auch, weil sie von einer Person aus dem Geschlecht geschaffen ist, an das wir nicht dergleichen Ansprüche zu machen gewohnt sind. Ich theile sie daher auch auf einem leeren Plätzchen meiner Kupfertafel mit. Im Text ist nur wenig erklärt, und ich füge daher noch zur Vervollständigung in Bezug auf einen wichtigen Punkt, den Situs, hier die Vermuthung bey, dass das Präparat von der Bauchseite dargestellt sey. Man sieht nämlich von dem Giftbläschen (Fig. 5. *b.*) nur sehr wenig, und von dem letzten Ganglion (bei *i* ist das vorletzte Ganglion zu sehen) gar nichts, von dem Stachel-Apparat *(a, a, a,)* dagegen ist in dieser Ansicht mehr zu sehen, als in der Rücken-Ansicht. Hätte Dem. Jurine eine stärkere Vergrösserung angewendet, so

---

*) *Nouvelles observations sur les abeilles par* François Huber, *seconde édition, revue, corrigée et considérablement augmentée, à Paris (chez Paschoud) et à Genève* 1814. 2 Bände in 8., mit einem Atlas, 12 schöne Kupfertafeln enthaltend. Der erste Band (362 Seiten stark) enthält im Wesentlichen nur das, was in der ersten Ausgabe

Nouv. obs. sur les abeilles adressées à M. Charles Bonnet par François Huber, *à Genève chez Barde, Manget et Compagnie,* 1792. 1 Band in 8. mit 2 Kupfertafeln. (368 Seiten stark.)

vorkommt. Der zweite Band dagegen ist von dem Sohn, und enthält Beobachtungen des Vaters und von Burnens, welche sich verspäteten, weil sie vor der Herausgabe von dem Sohn noch einmal revidirt wurden.

würde sie auch an der Scheide (wie sie in unserer Fig. 2. ʒ. dargestellt ist) noch mehr bemerkt haben, welche gerade nur in dieser Ansicht zu sehen ist. In welchen Punkten meine Untersuchungen weiter gehen, wird sich bei der Erklärung derselben finden.

In der Voraussetzung, dass es für alle diejenigen, welche diesem Gegenstande ein specielles Interesse schenken, und die den Huber nicht gleich sollten erhalten können, angenehm seyn dürfte, die Umstände kennen zu lernen, durch welche eine so interessante Dame in unsere Angelegenheit verwickelt wurde, mögen hier des begeisterten Huber's eigne Worte ein Plätzchen finden. Nachdem er nämlich den seltsamen Vorfall mit seinen *abeilles noires* erzählt hat, von denen er vermuthete, sie hätten etwas mehr von weiblicher Bildung als die gewöhnlichen Arbeitsbienen, sagt er (p. 431): „*Il n'y avoit qu'un seul moyen de découvrir si mes soupçons étoient fondés, il falloit disséquer ces mouches avec un soin tout particulier. Je n'avois auprès de moi et dans ma famille personne d'assez exercé dans l'art difficile de la dissection pour remplir mes voeues; ces recherches exigeoient des connoissances très-étendues et une dextérité particulière; mais je me rappelois avec gratitude tout ce que je devois déjà à l'amitié et à la complaisance d'une jeune personne également distinguée par la réunion des qualités les plus rares, des vertus les plus touchantes et par des talens supérieurs, qui donnant à ses facultés la direction la plus analogue aux goûts d'un père chéri auquel plus d'une science sont redevables, avoit consacré à l'histoire naturelle son tems et tous les dons qu'elle avoit reçu de la nature; aussi habile à peindre les insectes et leurs parties*

les plus délicates, qu'à découvrir le secret de leur organisation, rivale à la fois des Lyonnet *et des* Mérian: *telle étoit celle que nous devions bientôt pleurer, telle étoit celle que l'histoire naturelle devoit regretter à tant de titres, et qui peu de tems avant cette fatale époque signala ses talens par des découvertes qui avoient échappé aux* Swammerdamm *et aux* Réaumur. *Ce fut à Mademoiselle* Jurine *que je confiai la recherche importante dans laquelle tant de célèbres anatomistes avoient échoué, celle des organes qui devoient constater une vérité inconnue jusqu' à présent. Il s'agissoit d'abord de découvrir si les abeilles défectueuses offroient dans leur organisation quelque différence avec les ouvrières communes; Mademoiselle* Jurine *procéda à cette recherche avec la sagacité qui lui étoit propre. L'aspect extérieur de ces mouches ne lui offrit rien à la verité que nous n'eussions observé nous-mêmes, c'est-à-dire qu'à l'exception d'une moindre quantité de duvet sur le corselet elle ne trouva aucun différence entre ces mouches et les abeilles ordinaires: même forme de corselet, de tête et d'abdomen; les pattes, les dents conformées de la même manière, même longueur dans toutes les parties; identité complète à l'extérieur. Mais lorsque cette habile naturaliste, poussant plus loin ses recherches, eût enlevé les tégumens extérieurs des mouches noires, lorsqu'elle eût écarté les chairs et préparé convenablement les parties internes du corps de ces abeilles, elle y découvrit deux ovaires parfaitement distincts, dans lesquels, à la vérité, on n'apercevoit aucun oeuf, mais dont la matière et la forme étoient analogues à celles des ovaires des reines, quoi qu'ils fussent moins faciles à distinguer; on*

en voit la figure gravée d'après le dessin original que nous tenons de la même main qui avoit disséqué ces abeilles, il représente aussi l'aiguillon avec toutes ses dependances; la vessie à venin et une portion de la moelle épinière. Mademoiselle Jurine *voulant pousser plus loin la comparaison des abeilles défectueuses avec les ouvrières communes disséqua de la même manière et avec le même soin l'abdomen des abeilles ordinaires, et ce travail la conduisit à reconnaître dans toutes les ouvrières les ovaires qui avoient échappés au scalpel et au microscope de* Swammerdamm: *elle dût principalement cette découverte à une petite précaution que sans doute l'anatomiste hollandois n'avoit point prise et qui étoit très-importante, celle de tenir pendant deux jours le corps de l'abeille ouvert dans l'eau de vie: l'avantage qu'on retire de ce procédé, est de faire prendre plus d'opacité aux membranes transparentes qui, sans cette précaution, se confondent avec les fluides. Mademoiselle* Jurine *disséqua un grand nombre d'abeilles ouvrières prises au hasard à la porte d'une ruche et trouva dans toutes les ovaires conformés comme ceux des mouches noires: elle les fit observer à Monsieur son père, qui nous a assuré qu'on pouvait même les distinguer à l'oeil nu.*

Seit dieser Zeit ist weder eine neue Beschreibung noch eine Abbildung dieser Theile bekannt geworden, obgleich zu verschiedenen malen angesehene Naturforscher über Gegenstände sprachen, die eine neue gründliche anatomische Untersuchung gefordert hätten. Treviranus, von dem gleich mehr die Rede seyn wird, spricht nur ganz beiläufig davon, dass er sie gefunden habe; aber der Umstand, dass er nur bei einigen Bienen Spuren, und bei Wespen und Hummeln auch diese

nicht einmal bemerkt haben will, lässt zweifeln, dass er dem Gegenstande so viel Aufmerksamkeit geschenkt hat, als derselbe verdient, und namentlich für ihn damals haben musste.

Was Oken *) darüber sagt, scheint nicht aus eigenen Erfahrungen geschöpft zu seyn. Von Ramdohr ist noch eine Abbildung zu erwarten. Sie befindet sich unter den übrigen trefflichen Zeichnungen der zergliederten Bienentheile bei der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, welche ihre Herausgabe wahrscheinlich besorgen wird. So viel ich mich aus der Anschauung erinnere, gleicht die genannte Abbildung der Jurine'schen, und entbehrt auch einiger Einzelheiten, wie die letztere, wahrscheinlich deshalb, weil keine starken Vergrösserungen bei der Untersuchung angewendet wurden.

Meine eigenen Untersuchungen, bei welchen ich verschiedene Vergrösserungen anwendete, und welche ich durch die auf der Kupfertafel beigefügten Abbildungen zu verdeutlichen suchte, ergeben, dass sämmtliche Theile der weiblichen Eyerstöcke, also nicht allein Ovarien, Eyerleiter und Scheide, sondern auch Bläschen zur Absonderung der Eyer-Ueberzüge nachgewiesen werden können. Sie scheinen auch zu beweisen, dass zu verschiedenen Jahreszeiten ein verschiedener Grad der Entwickelung anzunehmen seyn dürfte, worüber indessen erst fernere Beobachtungen mit voller Gewissheit entscheiden werden.

Die Analoga der Ovarien (Fig. 1, 2. *d* ε) erscheinen schon unter dem Suchglase etwas dicker als die Eyerleiter (δ δ). Bei

---

*) *Naturgeschichte Th. III. Zool. Abth.* 1. *S.* 628.

200maliger Vergrösserung sieht man deutlich, dass dieser dikkere Theil aus mehreren Strängen besteht, welche nach oben einen ähnlichen kegelförmigen Körper bilden, wie die Ovarien der ♀ *), nur sind sie hier viel schmaler, und die Stränge liegen immer so dicht bei einander, dass man ihre Grenzen nur an den Schattenstreifen erkennt. Einige male ist mir aber auch gelungen, mehrere Stränge auf dem Objectträger nach der ganzen Länge gesondert zu betrachten; doch davon mehr, wenn von den Juli-Bienen die Rede seyn wird. An der Spitze des Kegels sieht man die Stränge nicht selten etwas entfernt von einander. Dieselben scheinen immer in einen langen, dünnen Schweif auszulaufen, und wenn man diesen nicht bemerkt, so liegt es wohl nur daran, dass er durch die Zerrung der Ovarien, welche öfters ganz von den Tracheen und Gallengefässen umschlungen sind, abgerissen wurde. Fig. 4. zeigt ihn in voller Integrität; auch schienen mir die Ovarien, wie sie in Fig. 1. abgebildet sind, unverletzt, wenn sie auch nicht einen so langen Schweif zeigten. Die Stränge fand ich immer etwas undurchsichtiger, als die Substanz der ganz durchsichtigen Eierleiter, welche einige male mit zerstreuten dunklen Fleckchen besetzt erschienen (Fig. 2. *k*).

Die Undurchsichtigkeit der Ovarien rührte bei den December-Bienen von einer dunklen krümlich-fadigen Masse her, von der sie erfüllt schienen.

In der Ausbildung des zuletzt genannten Theiles besteht denn auch der Unterschied zwischen December- und Juli-Bie-

---

*) Man vergleiche die Abbildung der ♀ Ovarien in Swammerdamm's Bibel der Natur, oder in Brandt's und Ratzeburg's *Zool. med. Bd. II. Tab. XXV. Fig.* 34. *a a.*

nen, dessen ich schon öfters als eines bedeutungsvollen erwähnte. Aus den Juli-Bienen erhielt ich nämlich mehrmals Präparate, welche mir so glücklich von dem Wasser der Untersuchungs-Schale auf den Object-Träger gespült wurden, dass ich ihre Stränge genau einzeln beobachten konnte. Eines derselben ist in Fig. 3. dargestellt, wie sich das Ende einiger Stränge über ihren Anfang zurückgeschlagen hatte. Man sieht deutlich, dass verschiedene Auftreibungen durch Einschnürungen von einander gesondert sind. In mehreren Auftreibungen bemerkte ich 15—20 dunkle kleine Flecke von körniger Beschaffenheit, in den kleineren Auftreibungen dagegen, welche sich nach der Basis in einen überall gleich dicken Schlauch zu verlieren schienen, fanden sich nur einzelne, aber grössere Fleckchen.

Hält man die Ovarien der ♀ gegen diese Bildung, so ergiebt schon der flüchtigste Vergleich, dass sich hier eine erstaunliche Aehnlichkeit findet. Die Auftreibungen müssen mit den Ovulis in den Schnüren der ♀ Ovarien verglichen werden. Wofür soll man dann aber die räthselhaften kleinen Fleckchen halten? Könnte man nicht annehmen, dass hier, wo die Zahl der Stränge und ihrer Auftreibungen im Verhältniss zur Zahl der Schnüre der ♀ und der grossen Menge darin enthaltener Eychen so gering erscheint, ein Ersatz gegeben wäre durch diese Körnchen, welche die Keime so vieler Ovula vorstellen dürften? Sollte in dieser Bildung nicht gerade die Möglichkeit begründet seyn, dass sich diese Rudimente in Umfang und Zahl unter Umständen noch viel mehr entwickeln könnten? Nur muss ich noch bemerken, dass ich in den Ovulis, welche die Schnüre der weiblichen Ovarien bilden, auch öfters deutlich eine solche in Fleckchen getrennte, krümliche Masse (un-

vollkommne Ovula?) beobachtete, während die meisten und grössten allerdings eine gleichförmige, dunkle, länglich-eyförmige Masse bildeten, deren zunächst gelegene Umgebung einen durchscheinenden Rand erzeugte.

Soviel von der Eigenthümlichkeit der Juli-Bienen. In den December-Bienen ist mir nie dergleichen vorgekommen, so viele ich deren auch untersuchte. Es ist indessen immer noch möglich, dass die Meinung von dem Einflusse der Jahreszeit blosse Täuschung ist, dass vielmehr hier andere Umstände obwalten, deren Entwickelung der Zukunft vorbehalten ist. Ob die Bienen zu meinen verschiedenen Untersuchungen aus demselben Stock genommen wurden, weiss ich nicht, so viel aber kann ich versichern, dass sie aus einem Bienenhause waren. Nur einmal holte ich einige aus einem andern Garten unsers Städtchens.

Unterhalb der eben beschriebenen Stränge beobachtete ich nun an allen Präparaten eine stark aufgetriebene, auch noch mit dunkler krümlich-fadiger Masse angefüllte Stelle (Fig. 2. ε), bis zu welcher ich nie die Theilung der Stränge fortgehen sah. Auch unter derselben schien mir mehrmals (s. Fig. 2. *k*) noch eine schwache Auftreibung zu seyn, welche aber schon viel durchsichtiger ist, und dadurch den Uebergang in den Eyerleiter macht (Fig. 1, 2. δ), welcher als ein walzenförmiger, hier und da mit kleinen dunkeln Pünktchen besetzter Schlauch, in welchem meist die Ränder noch durchsichtiger als die Mitte erscheinen, bis zur Vereinigung mit dem der andern Seite fortläuft. Aus der Vereinigung beider sahe ich deutlich an einem von dem Gift-Apparat getrennten und glücklich auf den Objectträger gespülten Präparat (s. abgebildet in Fig. 2.), eine Scheide entstehen (ebend. ς), welche aus dersel-

ben häutigen, durchsichtigen Zellgewebsmasse besteht, wie die Eyerleiter. Dass ich sie in ihrer ganzen Länge vor mir hatte, sieht man aus der Vollständigkeit der Fig. 2, in welcher selbst die am Anfange der Scheide liegenden Bläschen-Organe zu sehen sind, ein Punkt, in welchem meine Untersuchungen namentlich weiter gehen, als die Jurine'schen, den ich aber auch für den schwierigsten halte, da es darauf ankommt, das Präparat von den fatalen Tracheen und andern Anhängseln befreit unter das Mikroskop zu bringen, wie es mir nur einmal so vollständig in dem angeführten Falle geglückt ist. Mit blossen Augen habe ich davon nie etwas sehen können, und wenn es bei den Jurine'schen Objecten hiess, sie hätten nach erlangter Uebung auch mit blossen Augen bemerkt werden können, so darf dies nur auf die frei im Wasser schwimmenden Ovarien und die Eyerleiter bezogen werden.

Gerade der Theil (Fig. 2. η), den ich nur einmal *in situ* beobachtet habe, ist es, der hier die meiste Schwierigkeit verursacht, indem er so sehr klein ist und so leicht abreisst. Er ist weiss, fast kugelrund und zeigt einen kleinen länglichen Anhang (Fig. 2. λ). Er ist mit einer sehr consistenten Masse gefüllt, so dass er dem Druck des Wassers sogleich ausweicht, und daher auch leicht abbricht. Seine Aehnlichkeit mit dem analogen Theil der weiblichen Geschlechtstheile ist sehr gross, nur ist der bei diesen sehr ansehnliche in die Scheide gehende Ausführungsgang bei jenem sehr kurz. In welchem Zusammenhang der oben beschriebene walzenförmige, blinddarmähnliche Theil, den ich bei meinen ersten Zergliederungen nur allein *)

*) Er ist in unserer *Zoologia medica* auf Tab. XXV. Fig. 43. *a.* mit dem Giftbläschen und Stachel, und Fig. 44. ganz allein abgebildet.

sah, mit diesem kugligen Bläschen steht, bin ich nicht im Stande gewesen, auszumitteln. Gegen die Vermuthung, dass er ein Anhangs-Bläschen des letztern sey, spricht nur seine ansehnliche Grösse und auch seine ganz gesonderte Lage; denn, wenn man das Thier vom Rücken her öffnet, liegt das blinddarmähnliche Bläschen vor dem letzten Ganglion der Bauchkette, und das kuglige Bläschen hinter demselben. Sollte dieser räthselhafte Theil nicht am Ende ein accessorisches Giftbläschen seyn? ich bemerke nochmals, dass er so auffallend eng an den Ausführungsgang des grossen Giftbläschens geheftet ist.

Dass über die eben geschilderten Theile bisher so wenig bekannt geworden ist, liegt nicht bloss an der ausserordentlichen Kleinheit derselben, sondern wahrscheinlich auch an der weisslichen Farbe, welche sie den feinen, zahllosen, umher liegenden Tracheenverzweigungen sehr ähnlich macht. Hat man sie aber einmal finden gelernt, so erkennt man sie auch immer auf den ersten Blick. Ist nämlich, nachdem der Hinterleib vom Rücken her geöffnet wurde, der Darmkanal nebst dem Gewirre von Tracheen und Gallengefässen entfernt, und der Mastdarm, wo möglich, ganz herausgeschnitten, so erscheint sogleich das verhältnissmässig sehr ansehnliche krystallhelle Giftbläschen. Verfolgt man dieses bis zu seiner Mündung in den Stachel-Apparat, so bemerkt man an dieser Stelle das walzenförmige blinddarmähnliche Bläschen, und die Mündung beider wird verdeckt durch das hintere, breitere Ende des letzten Ganglions der Bauchkette. Betrachtet man nun scharf auch das vordere Ende des genannten Ganglii, so wird man an beiden Seiten desselben den Anfang des Eyerleiters bemerken,

den man nun leicht bis zum Ovarium verfolgen kann, sollten diese auch noch so fest mit den über ihnen liegenden feinen Tracheen und Gallengefässen verwickelt seyn. Oft sieht man die Ovarien aber schon frei im Wasser flottiren, wenn man den Darmkanal entfernt hat. Indessen kann man sich darauf nicht immer verlassen, und um allen Täuschungen vorzubeugen, ist es immer besser, die Untersuchung in jedem Falle von dem Ganglion aus anzufangen. Wären dann auch schon die Ovarien abgerissen, so würde man doch noch wenigstens die Ueberreste der Eyerleiter finden. Beim Reinigen des Ganglii muss man sich aber in Acht nehmen, dass man nicht einen der hierher gehörigen Theile abreisst, denn die Eyerleiter sind so fest an dasselbe geheftet, dass man öfters beide zugleich herausschneiden muss, wenn man die Geschlechts-Rudimente unter das Mikroskop bringen will. Es finden sich hier besonders zwei grosse, mit kleinen Auftreibungen versehene Tracheenzweige (Fig. 1. *f, g.*), welche von einem starken, zur Seite liegenden Aste (ebend. *e.*) entspringen, und von denen der eine constant vor (oder über) dem letzten Ganglion, und der andere hinter (oder unter) dem vorletzten Ganglion durchgeht, so dass Ganglion und Geschlechtstheile ganz von starken Tracheen umgeben sind, die sich gar nicht leicht ablösen lassen. Wie viele kleinere Tracheen ausserdem noch diese Theile umwinden, ersieht man aus Fig. 2.

Ich will hier aber nicht bei der anatomischen Darstellung der Rudimente der Geschlechtstheile der Arbeitsbienen stehen bleiben, sondern auch die physiologisch und selbst technisch wichtigen Punkte aufsuchen, welche damit in Beziehung ste-

hen. Es ist ziemlich allgemein bekannt, was die Bekanntwerdung der Erfahrung, dass Larven der Arbeitsbienen unter gewissen Umständen zu weiblichen Bienen ausgebildet werden könnten, für Aufsehen im vorigen Jahrhundert bei uns machte, und welche Anfechtungen diese Erfahrung *) zu leiden hatte. In Bonnet's Schriften concentrirte sich damals alles, was darauf Bezug hatte, und wir führen daher, um in den Zusammenhang zu kommen, nur folgende Stellen derselben an. Im zweiten Briefe an den Prediger Wilhelmi sagt Bonnet **): *Je ne puis vous le dissimuler: votre savante Société se décréditeroit entièrement auprès des vrais Naturalistes, si elle sembloit adopter l'idée de M.* Schirach, *que chaque Abeille-ouvrière peut, par un plus haut degré de développement des organes préformés, devenir une Mère. Je prie cet estimable Pasteur d'y réfléchir encore avant que de publier une conjecture aussi étrange, et qui choque directement tout ce que nous connoissons de plus certain de l'organisation extérieure et intérieure des Abeilles. Il faudroit avoir vu et revu cent et cent fois une pareille transformation pour oser l'annoncer aux Naturalistes instruits.*"

Schirach selbst schrieb dann an Bonnet, und fasste das Wesentlichste in folgender Stelle ***) zusammen: „*Un simple hasard m'apprit, Monsieur, que toute portion de Couvain*

*) Ueber die Zeit der Entdeckung in Deutschland und die wichtigsten dabei obwaltenden Umstände s. Huber a.a.O. T.II. p.449. — In den Acten der Bienengesellschaft der Ober-Lausitz vom Jahre 1766 und 1767 finden sich die ersten Nachrichten von Schirach.

**) a. a. O. p. 104.

***) a. a. O. p. 118.

pouvoit donner une Reine-Abeille, lors même qu'il ne s'y trouvoit point de cellule royale." Hinterher bemerkt er noch, dass dies nur immer aus solchen *gâteaux* möglich gewesen wäre, in welchen drei bis vier Tage alte Larven waren, aber nie aus solchen, in welchen sich bloss Eyer befanden.

Alles, was Schirach dann noch an dieser Stelle und an andern weiter anführt, die öftere Wiederholung seines Versuches, das Gelingen desselben, selbst noch spät im November, die verschiedene Modifikation des Versuches, die Hinzuziehung von glaubwürdigen Zeugen, Alles nimmt sehr für die Sache ein, so wunderbar und unglaublich sie allerdings auch erscheint. Rechnet man überdiess noch dazu die Reihe von Beobachtungen, welche Huber *) von Neuem über dies Kapitel anstellte, und welche sein Sohn noch einmal wiederholte und zum Theil selbst bei den Hummeln bestätigt fand; ferner, dass Swammerdamm **) eigentlich schon von dem Factum etwas wusste, ohne sich freilich den Hergang erklären zu können; ferner, dass die Kenntniss von der Bildung künstlicher Schwärme (welche auf jener Umwandlung einer ♄ Biene in eine ♀ Biene be-

---

*) Eine Uebersicht der Huber'schen Entdeckungen, so wie mehrerer anderer diesen Punkt berührender Beobachtungen findet sich in Brandt und Ratzeburg *Darstellung und Beschreibung der Arzneithiere. Bd. II. p.* 190 *u. f.*

**) Ich bitte vorlieb zu nehmen mit der Stelle aus der deutschen Uebersetzung (Leipzig 1752), welche mir diesen Augenblick nur zu Gebote steht. Er spricht daselbst (S. 177) von einer unvergleichlichen Erfahrung, die ihm ein noch lebender, sehr verständiger Zeidler anvertrauet. Sie besteht in einem Kunstgriff, vermöge dessen man eine grosse Anzahl ♀ ziehen, und also drei bis viermal so viel Schwärme in einem Jahre aufziehen kann, als wohl sonst in diesen unsern kalten Landen gewöhnlich ist. Zu dem Ende verpflanzt man nämlich das ♀ mit einer Anzahl Bienen in einen besondern Korb, und bald darauf wird man auch in dem ersten Korbe wieder ein junges ♀ sehen,

ruht) am Ende schon **sehr** alt ist *), wie kann man dann noch die Wahrscheinlichkeit einer Erscheinung läugnen, die am Ende nicht viel mehr Wunderbares hat, als manche andere Erscheinungen in der Natur. Um nicht Beispiele anzuführen, denen man eine Unähnlichkeit in der äussern Erscheinung vorwerfen könnte, erwähne ich nur der bekannten Beispiele von *mutatio sexus* bei den höheren Thieren, z.B. der Umänderung der weiblichen Natur in eine männliche, durch Ausbildung der Feder-Zierrathen, der Schweife, Kämme, Sporen u. s. f., zur Zeit der Decrepitätsperiode bei mehreren Vögeln, namentlich hühnerartigen **), die doch am Ende nicht weniger unerklärlich ist, als unser Bienen-Phänomen. Es ist doch nicht zu läugnen, dass hier die ganze Umänderung von dem Genital-System ausgeht. Sollte also nicht bei den Bienen-Larven ein durch veränderte Nahrung hervorgebrachter Turgor der Genitalien auch Veränderungen in der Bildung der äussern Theile erzeugen können, welche mit den Verrichtungen des Geschlechts zusammenhängen? Und sind denn die Veränderungen wirklich so unbegreiflich gross, welche eine Larve, aus der eine Arbeitsbiene werden sollte, einzugehen hat, um eine Königin zu

---

welches (wie Sw. sich ausdrückt) von dem im Korbe zurückgelassenen Saamen hervorgekommen.

*) In Huber's zweitem Bande p. 447 wird eine mir nicht bekannte Schrift von Monticelli (*du traitement des abeilles à Favignana*) angeführt, und auch eine hierher gehörige Stelle dieser Schrift, worin Schirach unbescheidene Vorwürfe gemacht werden, dass er sich für den Erfinder der künstlichen Schwärme ausgebe, welche schon sehr lange bei den Bewohnern von Favignana in Italien üblich gewesen seyen. Schirach ist aber selbst bescheiden genug, zu sagen, dass man dies schon lange vor ihm in seinem Vaterlande verstanden habe.

**) S. die hübsche Arbeit von G. A. M. Kob *de mutatione sexus. Berolini* 1823. 8.

werden? Gewiss nicht, zumal wenn man bedenkt, dass im ersten Larven-Stadium durchaus noch keine äussern Theile vorgebildet sind, und dass die Conformation derselben erst im fünften Stadium erfolgt, nachdem die umändernden äussern Einflüsse schon sehr lange auf die Auserwählte eingewirkt hatten, und zuerst wahrscheinlich auf die Ausbildung ihrer Ovarien.

Es ist auch in der That Niemand unter den neueren Naturforschern, meines Wissens, der so erhebliche Einwendungen dagegen gemacht hätte, als Treviranus. Einige, wie Blumenbach *), Oken **), Kirby und Spence ***) zweifeln entweder gar nicht daran, oder empfehlen doch nur Vorsicht und neue kritische Revision. Treviranus †) dagegen läugnet durchaus die Möglichkeit der Umwandlung einer Arbeitsbienen-Larve in eine Königin. Einwendungen von einem solchen Naturforscher sind natürlich nicht zu übergehen, und es ist zu bewundern, dass dieselben nicht schon früher von Schriftstellern berührt wurden, welche an dieses Thema kamen. Wenn wir auch nicht in seine Ansicht eingehen können, so müssen wir ihm doch Dank wissen, dass er uns auf die Schwierigkeiten aufmerksam gemacht hat, die sich einer apriorischen Annahme entgegenstellen. Indessen können wir, obgleich er die Biene in allen ihren Theilen auf das Genaueste studirt hat, doch nicht den Vorwurf von ihm abwenden, dass er sich hier

---

*) *Naturgeschichte*, 11*te Ausgabe. S.* 328.

**) *Lehrbuch d. Naturgesch. Th. III. Zoolog. Abth.* 1. *S.* 628.

***) *Introduction to Entomology. Vol. II. p.* 133.

†) Tiedemann und der Gebrüder Treviranus *Zeitschrift für Physiologie. Bd. III. S.* 220—234, über die Entstehung der geschlechtslosen Individuen bei den Hymenopteren, besonders den Bienen.

und da zu sehr von dem Widerwillen gegen die in Rede stehende Verwandlung hat hinreissen lassen.

Seine Einwürfe lassen sich unter einem vierfachen Gesichtspunkt zusammenfassen. Einmal sollen die Abweichungen in der Gestalt der ♀ und ♄ der Annahme eines möglichen Ueberganges beider in einander im Wege stehen.

Alsdann erscheinen ihm auch die Wahrnehmungen, aus welchen man schloss, einerlei Larven könnten sich nach der Verschiedenheit des Futters und der Zellen zu ♀ oder ♄ ausbilden, so wie die, womit man beweisen wollte, dass auch ♄ fruchtbar werden könnten, bei strenger Prüfung als ungenügend.

Drittens erhebt er Zweifel gegen die Richtigkeit der Huber'schen Beobachtungen.

Viertens läugnet er schon *a priori*, dass Eigenthümlichkeiten in der Organisation, wie sie bei ♀ und ♄ sich zeigen, durch Einflüsse, die erst nach der Geburt auf sie wirken, hervorgebracht werden können, sondern meint, sie müssten schon ursprünglich vorhanden seyn.

I. Was die zuerst erwähnten Abweichungen in der Gestalt bei ♀ und ♄ betrifft, so hat Treviranus allerdings diese (Seite 223—227) sehr vollständig nachgewiesen, nur hat er, wie mir scheint, überall zu viel Gewicht auf diese Differenzen gelegt, und dabei nicht genug hervorgehoben, dass die ♄ doch den ♀ bei weitem näher stehen, als den ♂. Ja, wenn er behauptet, dass die ♄ in einzelnen Theilen von den beiden Geschlechtern gleich weit entfernt stünden, so muss ich ihm geradezu widersprechen. Es ist mir bei sorgfältiger Vergleichung aller drei Individuen unter einander auch nicht ein einziger Theil vorgekommen, in welchem man nicht auf den ersten Blick viel

eher die Weiblichkeit als die Männlichkeit erkennen sollte, ja bei den allermeisten ist die Aehnlichkeit so gross, dass dadurch sich ein so bestimmter Total-Eindruck bildet, dass dem ungeübten Blick beide Thiere vollkommen gleich erscheinen, während Niemand in Verlegenheit kommen würde, die ♂ mit ihnen zu verwechseln. Widerspricht sich doch Treviranus einmal darin selbst, dass er annimmt, Burnens hätte sich wohl einmal in Unterscheidung der ♄ und ♀ geirrt, während Letzterem wahrscheinlich mehr Bienen durch die Hände gegangen waren, als allen Bienen-Beobachtern vor und nach ihm zusammen genommen.

Mehrere Unterschiede in der Bildung, welche Treviranus mit der Wohlfahrt des Individuums in nothwendige Beziehung bringt, kann ich nicht für so bedeutungsvoll halten. So wüsste ich nicht, warum die kleine Verschiedenheit in der Bildung und Richtung des Stachels zum Wohl und Weh des Individuums beitrüge. Dass dieses Organ beim ♀ etwas mehr gebogen zu finden ist als beim ♄, scheint mir ganz natürlich, und bedarf gewiss nicht der Treviranus'schen teleologischen Erklärung. Die ungeheure Ausbildung der Ovarien muss die Rundung der letzteren auch wohl diesem Theil, so lange er im beginnenden Puppen-Zustande noch weich ist, eindrücken, während bei den ♄ kein Hinderniss vorhanden ist, dass der Stachel nicht gerade bleiben sollte. Wahrscheinlich wirkt dieselbe Ursache darauf, dass der ganze Rücken des ♀ gewölbter erscheint, als der des ♄. Eben so wenig kann hier auf die Zahl der Zähne an den Stechborsten viel ankommen. Diese Zähnchen sind durch Theilung und durch Confluxus in ihrer Zahl sehr verschieden. Treviranus führt die Zahl 6 bei den ♄ an; ich fand sie bei angewendeten starken Vergrösserungen von 9 bis 12

variirend. *) Wenn Treviranus diese Zähnchen bei der Begattung für hinderlich hält, dürften sie doch bei den ♀ gar nicht vorhanden seyn. Endlich ist mir auch der Grund, welchen Treviranus anführt, dass eine Begattung bei der einen und der andern Bildung möglich und unmöglich sey, durchaus nicht einleuchtend. Warum sollte die Begattung nur bei einem Stachel möglich seyn, der eine nach dem Rücken gekehrte Krümmung hat? Nimmt Treviranus dabei an, dass die Begattung der Bienen wie bei den meisten andern Insekten vollzogen wird? Mir scheint es viel plausibler, obgleich meines Wissens mit voller Gewissheit darüber noch nichts bekannt ist, dass auf ganz absonderliche Weise das Weibchen den Rükken des ♂ besteigt; und dann müsste man am Ende wohl gar annehmen, dass die Biegung des Stachels eher hinderlich als förderlich sey! Man sieht also, dass sich die Natur über solche vermeintliche Inconvenienzen hinwegzusetzen weiss, und dass den von ihr angeordneten Bildungen gewiss oft ganz andere Ursachen zum Grunde liegen, als wir schwache Menschen zu wissen vermeinen.

II. Gegen den zweiten Grund kann ich nur ganz kurz einwenden: wie man dergleichen Wahrnehmungen streng prüfen wolle, noch dazu, wenn man selbst gar keine Erfahrungen darin hat, wie es Treviranus selbst ja offen gesteht? Angenommen, dass die erste, von Schirach angeführte Geschichte wirklich nicht ganz klar ist, so sind doch spätere Versuche desselben befriedigender, und vollends ist bei den Huber'schen Versuchen so viel Vorsicht gebraucht worden, dass es unmöglich seyn wird, darin noch weiter zu gehen. Es ist

*) S. die *Zoologia medica* a. a. O.

daher mit Trauer vorauszusehen, dass bei solchen Einwendungen diese so höchst wichtige Sache nie zu einer ausgemachten wird erhoben werden können. Denn was wollen wir machen, wenn auch nach Beseitigung aller Einwürfe und Anwendung aller nur möglichen Vorsicht, durch welche vielleicht abermals durch die unglaublichste Resignation eines Experimentators die Umwandlung einer ursprünglich in einer gewöhnlichen Zelle befindlichen Made in ein ♀ nachgewiesen werden dürfte, Treviranus sagt, es bleibe immer noch der Einwurf, dass die Zellen, worin der Regel nach Arbeitsbienen oder Männchen entstehen, Eyer mit weiblichen Keimen enthalten haben könnten? Damit meint Treviranus natürlich präformirte Königinnen. Es wird mir aber gewiss Niemand verargen, wenn ich unsern geehrten und geachteten Widersacher bei dieser Gelegenheit einiger Widersprüche zeihe. Er nimmt nämlich an einer andern Stelle an, dass aus den königlichen Eyern, welche in gemeine Zellen gelegt worden seyen, die sogenannten kleinen Königinnen entständen, von denen schon Needham *) spricht, und die Huber sehr häufig gesehen haben will. Er lässt hier also selbst eine veränderte Bildung zu, und denkt sich doch gewiss ein noch unter den eigentlichen Königinnen stehendes Thier, gleichsam eine Mittelform zwischen ♄ und ♀. Man sieht daraus, dass er diese kleinen Königinnen nur aus dem Grunde gelten lässt, weil er nicht weiss, was mit seinen vielen präsumirten königlichen Eyern anzufangen sey; denn gesehen hat er solche kleine Königinnen gewiss eben so wenig wie ich.

---

*) Kirby and Spence, *Introduct. to Entom. Vol. II. p.* 124.

Warum liesse er sonst diese Erfindungen seiner Gegner passiren, da er alles andere verwirft? Ich muss gestehen, dass ich nur aus Achtung vor unserm vortrefflichen Beobachter Schirach und Huber jun. und sen. an diese glaube. Wie ich sie mir denken soll, weiss ich nicht. Alles, was privilegirte Naturforscher darüber sagen, erzählen sie doch wohl nur jenen Erfindern nach. Die Bienenzüchter (Bienenväter) wiederum wissen, da sie gewöhnlich nicht gelehrte Bienen-Schriften lesen, gar nichts davon, wenigstens nicht die zahlreichen Bienenväter meiner Gegend. Ich selbst habe lange und zu verschiedenen Zeiten vor dem Flugloche der Körbe gestanden, konnte aber meistens nur ☿, seltener die ♂ aus- und einfliegen sehen. Das ♀ sah ich nie aus- und einfliegen; denn es gehört gewiss schon sehr viel Zeit und Geduld dazu, sie bei ihren Hochzeitsgängen zu erwischen, und beim Schwärmen geht die ganze Erscheinung bekanntlich zu schnell vorüber.

Auch bemerkte ich das stets ganz von ☿ umgebene ♀ nie innerhalb des Stockes, obgleich ich mehrere mit Glasscheiben versehene Kästen, (die freilich aber nicht so instructiv eingerichtet waren, wie die Huber'schen) bei meinen Beobachtungen benutzen konnte. Ich sahe sie immer nur als Gefangene oder Getödtete. Von letzteren konnte ich wohl einige Hunderte vergleichen (die Bienenväter meiner Gegend sammeln und trocknen sie), aber nicht einmal solche Grössenverschiedenheiten konnte ich bei ihnen bemerken, wie sie bei andern Insekten aus allen Ordnungen so häufig und so ansehnlich sind. Ich sah nur Unterschiede von höchstens $\frac{1}{2}'''$. Mit ausgespannten Flügeln messen sie $10\frac{1}{2}'''$—$11'''$, und vom Kopf bis zum After $6\frac{1}{2}$—$7'''$ (natürlich, wenn der Leib nicht mit Eyern angefüllt ist).

Genauere Nachrichten über solche sogenannte kleine Königinnen gehören also noch zu den *piis desideriis*, ja ich halte die Entscheidung darüber für eben so wichtig, wie die über die in Rede stehende Metamorphose selbst, obgleich Treviranus sehr kurz darüber weggeht. Genügende Aufschlüsse können wir aber nur von solchen Leuten erwarten, die zugleich Naturforscher und zugleich Bienenväter sind, die aber dann noch ganz besonders den äussern und innern Bau der Bienen studirt haben müssen, und die zugleich sich so vortheilhafter Apparate bei der Beobachtung bedienen müssen, wie sie Huber anwendete, und die endlich noch die Beobachtung mit Hintansetzung aller übrigen Geschäfte müssen betreiben können; leider sehr viele und zum Theil schwer zu erfüllende Bedingungen, welche auch bei der Elucidation unserer Metamorphose gestellt werden müssen!

Solchen Beobachtern wäre aber ganz besonders die Berücksichtigung, und wo möglich selbst die Wiederholung, der Beobachtungen von P. Huber *) zu empfehlen, denn es scheint mir, als würde man bei diesen noch eher hinter die Bedeutung der sogenannten kleinen Königinnen, da diese hier viel häufiger als bei *Apis mellifica* zu seyn scheinen, kommen können als bei den Honigbienen. Ein jeder wird finden, dass die am Schluss der Abhandlung vorgetragenen Beobachtungen so einfach sind, dass man an ihrer Glaubwürdigkeit nicht zweifeln kann, dass sie aber auch eben so viel Wunderbares haben, wie der von Treviranus in Zweifel gezogene Gegenstand

---

*) *Observations on several Species of the Genus Apis, known by the Name of Humble-bees, and called Bombinatrices by Linnaeus, in Transactions of the Linnean Society. Vol. VI. Lond.* 1802. 4. *p.*214.

selbst. Es findet sich gleich viel unerklärlich, man mag annehmen, dass das Individuum, welches am 30. Juli *) legte, ein kleines ♀ gewesen sey, oder man mag gar vermuthen, es sei eine legende Arbeitshummel gewesen. Eigentlich fallen beide Annahmen zusammen, denn nimmt man so kleine ♀ an, so hat man gar keinen Unterschied mehr zwischen ♄ und ♀, denn Huber sagt selbst: „*Parmi les ouvrières il y avoit assurément des petites femelles, que j'aurois reconnues si j'avois sçu leur trouver un caractère distinctif etc.*", und an einer andern Stelle *(p. 284)*: „*La conformation des machoires de la femelle est entièrement semblable à celle des ouvrières; ses jambes sont également capables de se charger des poussières d'étamines, les couleurs des unes et des autres sont pour l'ordinaire distribuées de la même manière sur toutes les parties de leurs corps: il semble qu'à tant de rapports si l'on ajoute celui de la fécondité, on fera des ouvrières autant de petites femelles; car la différence de la taille est le seul caractère extérieur qui puisse les faire distinguer.*"

Berücksichtigt man diese Beobachtungen, so muss man es doch unerklärlich finden, wie Treviranus **) damit seine Gründe gegen die Möglichkeit der Metamorphose bereichern wollte. Spricht es denn nicht gerade für den Einfluss der Nahrung, wenn bei den Bienen sich ♄ und ♀ bei grösserer Verschiedenartigkeit der Nahrung mehr unterscheiden als ♄ und ♀ der Hummeln bei geringerer Verschiedenartigkeit der Nahrung? Die noch vorhandenen Verschiedenheiten der letz-

---

*) a. a. O. *p.* 289.

**) a. a. O. S. 228.

tern mögen auf irgend eine andere, vielleicht uns nie bekannt werdende Ursache zu Stande kommen. Dass bei den ђ der Hummeln Treviranus keine Rudimente der Geschlechtstheile finden konnte, wundert mich sehr und ich finde es fast unglaublich. Da ich bei ihnen nachzusehen bis jetzt unterlassen habe, soll dies im nächsten Sommer meine erste Arbeit seyn. Ich habe diese Rudimente übrigens bei viel kleineren Thieren, den Ameisen ђ *) gefunden.

III. In Bezug auf Treviranus's Zweifel gegen die Richtigkeit der Huber'schen Beobachtungen habe ich schon in dem vorigen Abschnitt Einiges zu erinnern Gelegenheit gefunden. Er geht hierin freilich noch weiter, als wenn er bloss die Schlüsse aus den Wahrnehmungen tadelt, und er behauptet eigentlich dadurch nichts weniger, als dass wir durch Huber betrogen worden seyen. Es scheint mir daher hier eben so wichtig, Huber's Ehre zu retten, wie Beweise für unsere Metamorphose beizubringen.

Huber wird uns durch so viele Schriften als einer der gebildetsten und geistreichsten seiner Landsleute geschildert. Dass er als Erblindeter gerade ein so mühsames Geschäft, das Studium der Bienen, ergriff, beweiset, dass er es nicht bloss auf ein Amüsement abgesehen hatte. Dass er sich ferner keinen ungeschickten und unzuverlässigen Gehülfen ausgesucht haben wird, dafür bürgt seine Klugheit und sein Vermögen. Burnens, den er sich dazu wählte, nennt er zwar seinen *domestique*, man darf das aber nicht, wie Treviranus (und wie es scheint, absichtlich verächtlich) thut, mit *Bedienten*, im Sinne der Deutschen, übersetzen. Unsere Bedienten würden schwer-

---

*) *Zool. med. T. II. Tab. XXV. Fig.* 50.

lich dazu zu gebrauchen seyn, ihrem Herrn Lateinisch, Deutsch und Französisch vorzulesen, und sich mit ihm über dunkle und schwierige Stellen zu berathen, auch würden sie gewiss bald den Dienst aufkündigen, wenn man ihnen zumuthete, nichts weiter zu thun, als sich den Stichen erzürnter Bienen auszusetzen! Ich dächte, das wäre mehr als Hingebung für den Dienst eines Herrn, das wäre nur aus Eifer für die Sache selbst zu erklären! Ein so kluger Mann, wie Huber, würde bald mit seinem noch dazu so sehr geschärften innern Blick erkannt haben, wenn man ihn zu täuschen gewagt hätte.

„Es ist schwer zu glauben, sagt Treviranus, *) dass der „Bediente die Geschicklichkeit hatte, eine Biene zergliedern zu „können; und hatte er sie auch, so ist es doch sehr möglich, dass er Stücke der Fetthaut für Eyerstöcke angesehen hat."

Mir erscheint das gar nicht unglaublich, denn 1) war Burnens so unterrichtet über den äussern Bau der Biene, über den er an mehreren Stellen in diagnostischer Hinsicht ausführlich spricht, dass man auch einige Kenntniss von dem innern Bau bei ihm voraussetzen kann, über den er auch übrigens gewiss in Genf sich zu unterrichten Gelegenheit hatte, so gut, wie es der Mademoiselle Jurine möglich gewesen war; 2) erscheinen mir auch die Stellen, auf welche Treviranus anspielt, in Hinsicht der anatomischen Darstellung ganz unverdächtig, und es bleibt bei Erwägung derselben nichts übrig, als Burnens zu glauben, oder ihn geradezu für einen Betrüger zu erklären. *Tertium non datur.* Die Stelle ist sehr wichtig und ich gebe sie daher wörtlich wieder. Man sieht daraus einmal, dass Ovarien in der Ausbildung, wie sie hier geschildert werden, nicht

*) a. a. O. p. 232.

schwer zu finden waren, und alsdann, dass Burnens selbst gesteht, sie nicht immer gefunden zu haben, indem er dazu noch nicht Geschicklichkeit genug erlangt hätte. Eine Verwechselung der Ovarien mit Fetthautstücken, wie es Treviranus für möglich hält, habe ich nie für denkbar gehalten. Ausgebildete Ovula sind gar nicht zu verwechseln, und die Rudimente bei den ☿ liessen sich nur mit Tracheenästen oder Gallengefässen bei oberflächlicher Betrachtung verwechseln. Burnens hatte mit der grösstmöglichsten Vorsicht Versuche angestellt, welche die Riem'sche Entdeckung, dass auch ☿ Eyer legen könnten, bestätigten. Um sich von dem Zustande der Geschlechtstheile solcher eyerlegenden Arbeitsbienen zu überzeugen, untersuchte er solche, die eben legen wollten, und auch solche, die eben gelegt hatten. Von den ersteren sagt Huber:*) „*Nous la disséquâmes ensuite, et nous trouvâmes* „*ses ovaires plus petits, plus fragiles, composés d'un moindre* „*nombre d'oviductus que les ovaires des reines; les filets* „*qui contenoient les oeufs étoient extrêmement fins, et pré-* „*sentoient de légers renflemens placés à d'égales distances.* „*Nous comptâmes onze oeufs de grosseur sensible, dont* „*quelques-uns nous parurent prêts à être pondus. Cet* „*ovaire étoit double comme celui des reines.*"

Von den letztern sagt er: „*Nous saisîmes une autre* „*abeille féconde, au moment où elle venoit de pondre, et* „*nous la disséquâmes. Son ovaire étoit encore moins dé-* „*veloppé que celui de l'abeille dont il s'est agi dans l'ar-* „*ticle précédent, nous n'y comptâmes que quatre oeufs qui*

---

*) Erste Ausgabe p. 159, und zweite Ausg. T. I. p. 153.

fussent au terme de maturité. Burnens *tira un de ces „oeufs de l'oviductus etc.*"

Dann heisst es im folgenden Absatz: „*Pendant le reste „de ce mois (Septembre) nous trouvâmes encore, dans les „mêmes ruches dix abeilles fécondes, dont nous fîmes éga-„lement la dissection. Nous distinguâmes aisément les „ovaires de la plupart de ces mouches: il y en eût cepen-„dant quelques-unes dans lesquelles nous n'en vîmes au-„cune trace: les oviductus de ces dernières n'étoient, sui-„vant toute apparence, développés qu' imparfaitement; et „pour les reconnoître, il auroit fallu plus d'adresse que „nous n'avions pu en acquérir encore dans la dissection.*"

IV. Was endlich die auf Präformations-Theorie gestützte apriorische Meinung Hrn. Treviranus betrifft, so hätte er nur sie allein aufzustellen gebraucht, weil ja, wenn sie bewiesen ist, alle Beobachtungen, die zu Gunsten einer secundären Metamorphose angestellt sind und noch angestellt werden dürften, von selbst niedergeschlagen werden. Da ich kein Anhänger dieser Theorie bin, so erschien mir dieser der Treviranus'schen Streitgründe gerade als der schwächste. Es kann hier indessen nichts durch eine solche nackt hingestellte Behauptung entschieden werden, sondern nur die genaueste und umsichtigste vergleichende Zergliederung des ganzen Zustandes der ♄ und ♀, mit Hinweisung auf Erscheinungen in der übrigen Thierreihe, selbst im Felde der pathologischen Anatomie, können als Grundlage von Verhandlungen dienen, die wir hier aufnehmen wollen. Dieser Punkt erschien mir aber viel zu wichtig, als dass ich nicht durch mein alleiniges Auftreten in Einseitigkeit zu verfallen gefürchtet hätte. Ich eröffnete daher einen Briefwechsel mit meinem Freunde Phöbus in Berlin,

welcher der pathologischen Anatomie seine akademische Laufbahn gewidmet hat, und mir hier eine vollgültige Stimme zu haben schien, auch deshalb, weil er eher als ich, wie er mir selbst schreibt, sich unpartheiisch in die Ansicht des Gegners zu versetzen im Stande ist. Mit seiner Erlaubnis benutze ich hier die Stellen seiner Briefe, und ich hoffe, den für dies Thema interessirten Naturforschern durch so manche geistreiche Erklärung ein angenehmes Geschenk damit zu machen.

„Die Verschiedenheiten einzelner Organe bei den ♄ sind, nach Phöbus Erklärung, nicht bloss so, dass man sagen kann, sie hätten die Organe der ♀ verkümmert, sondern sie haben auch manche Organe, die besser ausgebildet sind, als die der ♀. Wäre bloss das Erstere der Fall, so könnte man sagen, jene Organe seyen durch Hemmungsbildung zurück geblieben, und man könnte sich dann bloss noch höchstens darüber wundern, dass diese Hemmungsbildung so ungemein häufig bei der grössten Zahl der Individuen vorkomme.“

„So aber, da auch das Letztere der Fall ist, da die ganze Verschiedenheit zwischen ♄ und ♀ darauf hinweist, dass die ersteren für die ökonomischen, die letzteren für die geschlechtlichen Verrichtungen bestimmt sind, kann man nicht so ganz einfach von Hemmungsbildung reden, sondern höchstens sagen, die Individuen hätten sich nach zwei verschiedenen Typen ausgebildet; bei dem einen Typus seyen gewisse, bei dem andern andere Organe zurückgeblieben, und je nachdem der Bildungstrieb die eine oder die andere Richtung genommen, gestalteten sich auch die Funktionen, die ganze Lebensweise, verschieden. Oder mit andern Worten: Beiderlei Individuen seyen Hemmungsbildungen verschie-

dener Art, und man habe sich das Ideal einer vollkommnen weiblichen Biene als ein Geschöpf zu denken, welches die *ausgebildeten* Organe der ♄ und der ♀, und demgemäss auch die beiderseitigen Funktionen, vereinige.“

Phöbus erinnert an einer andern Stelle noch sehr geistreich daran, dass, wenn man die ♄ und die ♀ für Hemmungsbildungen halte, entstanden durch ein einseitiges Fortschreiten des Bildungstriebes, man darin — wie so häufig Gesetze, welche bei höheren Thieren nur für abnorme Richtungen des Bildungstriebes gelten, bei niederen für normale Richtungen in Anwendung kommen — eine Bestätigung des Geoffroy-St. Hilaire’schen Gleichgewichtsgesetzes *(loi de balancement,* nach welchem bei Missgeburten die wuchernde Ernährung eines Organes häufig die vollkommene oder unvollkommene Atrophie eines andern Organes nach sich zieht, und umgekehrt) im Normalen habe.

Phöbus hat es sich so recht zu zergliedern gesucht, was Treviranus eigentlich unbegreiflich und unglaublich findet. „Es könnte Treviranus, sagt er, gegen die Ansicht, welche ich so eben proponirt habe, folgende Argumente aufstellen:

1) Nach dieser Ansicht wären alle Individuen beiderlei Formen gehemmt. Es ist aber nicht denkbar, dass ein pathologischer Prozess zur Regel werde.

Darauf würde ich antworten, fährt er fort: „So gut bei Labiaten, Personaten, Scrophularinen u.s.w. die Missbildung der Blumenkrone (was freilich viele Gegner finden dürfte) als Regel auftritt, und nur in seltenen Fällen die Bildung der regelmässigen Pelorie gelingt, und die Vermuthung von typisch

gewordenen Monstrositäten *) bestätigt, so gut bei *Diplozoon paradoxum* v. Nordmann die Duplicität (also eine zu grosse Energie der bildenden Kraft) als Regel auftritt, warum nicht auch einmal eine zu geringe, hinter dem Ideal zurückbleibende Energie der bildenden Kraft? Sind nicht auch die Kiemen bei *Siren* und *Proteus* gewissermaassen als normale Hemmungsbildungen zu betrachten? nur freilich als positive, während hier von negativen die Rede ist. Und ist es denn nicht eigentlich dasselbe, wenn wir bei *Monotropa* (wenigstens unsern beiden einheimischen) die meisten Blüthen achtmännig bleiben sehen, während allein die Terminalblüthe die rechte Zahl erhält? Oder wenn wir umgekehrt bei der *Adoxa* die Terminalblüthe achtmännig, und bei *Berberis* gewöhnlich pentandrisch bleiben sehen, während bei ersterer die anderen gewöhnlich zehnmännig, und bei letzterer sechsmännig werden? Stellen wir die zuletzt angeführten Pflanzen neben einander, so haben wir hier auch gewissermaassen ein Beispiel eines nach zwei Richtungen abweichenden Bildungstriebes. Wollte man die Zahl nicht als so etwas wichtiges und edles gelten lassen, so liessen sich auch für typische Abänderungen der Form eine Menge von Beispielen auffinden; man darf nur Vergleichungen zwischen den Rand- und Scheibenblumen bei vielen Syngenesisten und Umbelliferen, auch in den Gattungen *Viburnum* und *Hydrangea*, anstellen, u. s. f.“

Ja, dass wir die Erscheinung als durch alle drei Reiche der Natur durchgreifend nachzuweisen versuchen, möchten wir hierher noch die so constante Zwillings- und Drillings-Bildung

*) Ratzeburg, *über Formen- und Zahlenverhältnisse der Naturkörper.* Berlin 4. S. 34.

rechnen, die beim Zinnstein, Kreuzstein und vielen Feldspathen zum *typus speciei* geworden ist; wir könnten ferner die sogenannte augitartige Zuschärfung als eine Abweichung des Bildungstriebes ansehen, indem die rechte Bildung, die schief angesetzte Endfläche, nur selten oder nur klein sich zeigt. Sollten nicht am Ende selbst die verschiedennamigen Elektricitäten als eine Abweichung des Bildungstriebes nach zwei Richtungen angesehen werden können? Es drängt sich diese, freilich etwas kühne, Annahme besonders deshalb gerade hier auf, weil sich + und — Elektricität so auffallend an denjenigen Mineral-Krystallen zeigen, welche an den verschiedenen Polen der Hauptaxe verschiedene Flächenbildungen entwickeln."

„2) Könnte Treviranus (oder um Treviranus, den Würdigen, nicht zu beleidigen: Jemand, der weniger gut unterrichtet wäre, als Treviranus) einwenden: Ich gebe zwar zu, dass man sich die Verschiedenheiten zwischen den ♄ und ♀ erklären könne durch eine zwiefach verschiedene Richtung des Bildungstriebes, und dass man die Organisation der einen und der andern als zur Regel gewordene Hemmungsbildungen betrachten könne, aber Hemmungsbildungen sind doch *vitia primae formationis*, und können nicht durch spätere Ernährung hervorgerufen werden."

„Ein solcher Einwurf könnte zwar, glaube ich, von Vielen gemacht werden, würde aber doch eine Nichtkenntnis der neueren Fortschritte der Entwickelungsgeschichte verrathen. Denn geht es nicht aus den Arbeiten von v. Baer, Rathke u. v. A., ja eigentlich sogar schon aus den älteren Arbeiten von Pander, C. F. Wolff, und selbst von Malpighi, ich will nicht sagen sonnenklar, aber doch wenigstens als höchst wahrscheinlich hervor, dass beim Embryo der Wirbelthiere kein

einziges Organ präformirt ist, und dass sich alle erst während des Embryozustandes entwickeln, dass mithin zwar ein Doppeltwerden als *vitium primae formationis* zu betrachten ist, eine Hemmungsbildung dagegen immer als *vitium secundae formationis.* Können wir aber nicht mit einem gewissen Rechte die Zustände des Insekts bis zu seiner letzten Metamorphose als dem Embryoleben der Wirbelthiere entsprechend ansehen? Und wird also nicht innerhalb dieser Zustände die Entstehung der Hemmungsbildungen, falls dergleichen bei den Insekten vorkommen, zu suchen seyn? Dass eine mangelhafte Ernährung des Embryo einen grossen Einfluss auf das Entstehen von Hemmungsbildungen hat, sehen wir häufig ganz unzweideutig; ich will nur daran erinnern, dass so oft Hemmungsbildungen als Zwillingsgeburten vorkommen, so wie daran, dass Geoffroi-St. Hilaire willkührlich Monstrositäten bei Hühner-Embryonen hervorruft, indem er den Stoffwechsel zwischen dem Ey und der Aussenwelt beeinträchtiget. *) Ist es nun eine in dieser Hinsicht so wesentliche Verschiedenheit, ob die Ernährung innerhalb des mütterlichen Leibes durch Gefässe u.s.w., oder ob sie ausserhalb desselben durch gutmüthige Tanten bewirkt wird?"

„Hiermit ist übrigens noch nicht ausgesprochen, dass mangelhafte Ernährung die einzige Ursache sey, welche bei der Erzeugung von Hemmungsbildungen in Betracht komme. Sehen wir doch bei den Hemmungsbildungen der höheren Thiere Thatsachen darauf hindeuten, dass bei gewissen Embryonen eine Anlage zu manchen Hemmungsbildungen ursprünglich vorhanden seyn müsse; denn wie wollte man es sich sonst er-

*) Meissner und Schmidt, *Encykl. d. mediz. Wiss. IX. S.* 24.

klären, dass gewisse Hemmungsbildungen erblich vorkommen (etwas sehr Bekanntes und Häufiges). Ich halte es deshalb auch für möglich, dass bei den in Rede stehenden Hymenopteren schon im Ey eine Anlage zu der Verschiedenheit zwischen ♀ und ☿ vorhanden sey; von dieser Anlage zu ☿ aber ist es denkbar, dass sie unter gewissen günstigen Umständen überwunden werde, so dass bei besserer Ernährung aus der ☿ Larve doch noch ein erträglich ausgebildetes ♀ werde. Ein ähnliches Ueberwinden der Anlagen finden wir bei höheren Geschöpfen, namentlich dem Menschen, selbst noch nach der Geburt, in körperlicher und geistiger Hinsicht. Gewiss kommt mancher mit vortrefflichen Geistes-Anlagen zur Welt, aber aus Mangel an Erziehung bleiben diese unentwickelt; ein anderer bringt mittelmässige Anlagen mit, und die Erziehung macht etwas Vortreffliches daraus, und es ist wohl sehr wahrscheinlich, dass diesen geistigen Veränderungen materielle Veränderungen der Organisation, die nur unsern Sinnen entgehen, parallel laufen. Ein Kind kann einen phthisischen Habitus mit zur Welt bringen, aber durch zweckmässige körperliche Erziehung, vielleicht bloss durch eine zweckmässige Lebensordnung in späterer Zeit, erweitert sich der enge Thorax und der phthisische Habitus verschwindet.

Ueberhaupt sehen wir in der ganzen Natur bei unzähligen Gelegenheiten eine Verschwendung von Anlagen, die in der Regel nicht ausgebildet werden, aber es unter günstigen Umständen werden können. Fallen viele Saamenkörner dicht neben einander auf einen selbst fruchtbaren Boden, so hindern doch einige das Aufkommen der andern; steckt der Mensch diese vielen Saamenkörner einzeln in gehörigen Entfernungen in den Boden, so gehen sie vielleicht alle auf; von den unzäh-

lig vielen Saamen in einer Nicotiana-Kapsel kommen im Naturzustande gewiss verhältnissmässig wenige auf; würde man sie einzeln pflanzen, so würden vielleicht die meisten fortkommen. Die Brustdrüsen der Männer sondern in der Regel keine Milch ab, unter günstigen Umständen aber, und wenn sie in Anspruch genommen werden, können sie es. So kann es uns denn auch nicht wundern, wenn die Natur unzähligen Arbeitsbienen die Anlage gegeben hat, fruchtbare Weibchen zu werden, während dies doch nur in seltenen Fällen, für die aber die Natur auch sorgen wollte, nöthig wird, und dann auch geschieht."

„3) Unser Gegner könnte vielleicht meine Behauptung, dass man die Zustände des Insekts bis zu seiner letzten Metamorphose als dem Embryoleben der Wirbelthiere entsprechend ansehen könne, als ungültig verwerfen. Für diesen Fall wäre es also nöthig, Beispiele aufzusuchen, dass auch sonst wohl Hemmungsbildungen nach der Geburt noch aufgehoben werden. Recht schöne Beispiele wollen mir hier nicht einfallen, doch sind auch vielleicht die folgenden nicht ganz unbrauchbar. Zurückbleiben der Hoden in der Bauchhöhle ist (beim Menschen) unläugbar Hemmungsbildung; wir sehen aber diese Kryptorchie nicht selten noch in den Pubertätsjahren aufgehoben werden. Und eben so werden manche andere Hemmungsbildungen, die bloss in einer einfachen Verspätung (nicht in einer Nichtentwickelung von Organen) bestehen, nach der Geburt aufgehoben (z. B. das Persistiren der Pupillarmembran)."

„4) Unser Gegner könnte vielleicht meine ganze Ansicht von der Hemmungsbildung bei den Arbeitsbienen verwerfen. Dann käme es also darauf an, durch Beispiele zu beweisen, dass (auch ohne dass von Hemmungsbildung die Rede sey)

auch bei andern Geschöpfen Veränderungen von ähnlicher Bedeutenheit, wie die bei den Arbeitsbienen, sich nach der Geburt zutragen. Die Beispiele von Veränderung eines weiblichen Kleides und Schmuckes in ein männliches, wie sie sich bei Vögeln und Säugethieren findet (wie schon angeführt von Kob gesammelt), gehören gewiss ganz hierher, und es müssten sich (wie unser grosser Physiolog Horkel sich ausdrückt) die Freunde der Präformation darüber sehr sonderbar ausdrücken und behaupten, dass bei solchen Individuen hinter so und so viel weiblichen Federkeimen denn auch noch einige männliche vorgebildet seyen, die aber erst in den späteren Lebensjahren, und begleitet von Desorganisation der Ovarien, entwikkelt würden.“ *)

*) In einem so eben erst in Berlin gedruckten, sehr interessanten ornithologischen Werke (über die Abänderungen der Vögel nach den Klimaten) von Gloger (S. 6. Anmerk.) wird ausdrücklich daran erinnert, dass solche Steigerung in individuell-reproductiver Hinsicht nur bei ♀ der Vögel beobachtet worden ist. Die ♂ stehen schon auf einer Stufe, die die Annahme eines Ideals ausschliest, indem sie das Ideal uns realisirt darstellt. Bei den ♀ dagegen könnten wir, wie Phöbus nur in Beziehung auf ♀ und ♄ der Bienen es thut, immer nach einem Ideal fragen; denn zur Zeit, wenn die volle geschlechtliche Entwickelung vorhanden ist, fehlen die höchsten Zierrathen der Art, und können auch meist nicht erreicht werden; zur Zeit dagegen, wenn diese auftreten (wie wir es eben in den von Kob gesammelten Fällen ausnahmsweise geschehen sehen), fehlt wieder die geschlechtliche Thätigkeit. Bei unsern Bienen könnten wir mit den höchsten Zierrathen parallelisiren die höchste Nützlichkeit der Organe. Bei stets mangelnder geschlechtlicher Funktion treten sie gleich von Anfang an auf, und wir sehen die ♄ mit langen Mundtheilen, ausgebildeten Tarsen, wachs absondernden Organen u. s. f. in einer Geschäftigkeit, die wir bei den ♀ der Bienen nicht kennen. Bei den Ameisen und Hummeln verlieren die ♀ zwar etwas von dieser Unbeholfenheit, allein sie erlangen doch nie die Triebe der ♄ im ausgedehntesten Sinne. Die ♀ würden bei den Bienen auch nie die Arbeiter vertreten können, wenn

„Bei den höheren Thieren sehen wir indessen weniger bedeutende Aenderungen in der Bildung der Theile nach der Geburt erfolgen. Bei den niedern Thieren dagegen scheint die

---

es bei ihnen auch eine Decrepitätsperiode gäbe. Es wäre der ♄ Natur daher am Ende ein viel grösserer Umfang einzuräumen als der weiblichen, indem es ja zu den ebenfalls von *Huber* ausser Zweifel gesetzten (freilich von *Treviranus* auch geläugneten) und jetzt anatomisch durchaus nicht mehr bestreitbaren Sätzen gehört, dass ♄ auch wirklich fruchtbar werden *können*. Wäre den ausgebildeten Insekten ein längeres Leben zugestanden, hätten sie biegsamere und eines Wechsels fähige Organe, wer weiss, was mit diesen unter den oben angeführten Umständen werden würde. Sehen wir doch in der kurzen Zeit vom Ey bis zur Puppe typisch die wunderbarsten Veränderungen vorgehen, welche, wenn sie einmal ausnahmsweise bei neu entdeckten Geschöpfen gefunden würden, sicher unerhört genannt und als unglaublich verworfen werden würden. Nur die Macht der Gewohnheit stumpft die Kraft des Unglaubens ab!

Bei *Gloger* (S. 7) finden sich noch mehrere Beispiele, welche Veränderungen in der Bildung einzelner Theile, *die selbst unter unsern Augen vorgehen*, beweisen.

„Es ist ein bekannter physiologischer Erfahrungssatz,“ sagt er, „dass die Organe sich durch den Gebrauch ausbilden und in ihrer Entwickelung vervollkommnen, durch Verminderung oder gar Aufhören des Gebrauches aber nach und nach verkümmern. Wir sehen dies in der Regel an gezähmtem Geflügel. Zahme Gänse fliegen an vielen Orten nie. Und sie bekommen dann auch etwas *kürzere Flügel*. Kein anderer Vogel aber zeigt diese Umgestaltung so deutlich, wie die zahmen Stock- und Bisam- (die sogenannten türkischen) *Enten*. Die ersteren sind des Fliegens, welches ihnen im Freien so gut und anhaltend von statten geht, in dem Grade unkundig geworden, dass die meisten gar nicht vermögen, sich von der platten Erde zu erheben (ausser durch kleine, nur vermöge der Kraft der Beine gethane Sprünge); und ihre so ausser Thätigkeit gesetzten Flugwerkzeuge haben eine so merkwürdige *Verkleinerung erlitten*, dass die Flügelspitze oft kaum bis an die Wurzel des Schwanzes langt, während sie am wilden Urstamme fast das Ende desselben erreicht. Hingegen sind, da die Ente gezähmt weit mehr läuft, *ihre Füsse viel dicker* und dadurch kräftiger, die *Schwimmhäute* und Ze-

Umbildungsfähigkeit im Allgemeinen eine grössere zu seyn, normaler Weise (dafür sprechen z. B. die Metamorphosen der Insekten, die doch gewiss viel bedeutender sind als die der Amphibien), und abnormer Weise (wie arg kann man nicht die Gestalt eines Süsswasser-Polypen verändern!)"

„Endlich ist noch zu bemerken, dass Treviranus es nur deshalb so unglaublich findet, dass so bedeutende Verschiedenheiten, wie sie zwischen ♄ und ♀ der Bienen statt finden, nur *ex post* entstanden seyen, weil er kein Analogon dafür findet. Abgesehen davon, dass ihm solche Analoga wohl nachzuweisen wären, und dass man bei zuverlässigen Beobachtungen nicht nach Analogie fragen darf, werfe ich jetzt die Frage auf: Hat denn Treviranus für seine Ansicht ein Analogon? Er nimmt an, die Verschiedenheiten der ♀ und ♄ seyen präformirt; damit nimmt er ja also eigentlich drei verschiedene Geschlechter (oder doch drei verschiedene Bildungstypen rücksichtlich der Geschlechtstheile, bei deren einem die Geschlechtstheile

---

hen aber, weil sie nun weniger schwimmt, kleiner geworden; und der Leib sogar, welcher jetzt nie mit knapp angepresstem Gefieder die Luft zu durchschneiden braucht, nie in schneller Bewegung den widerstrebenden Druck eines so elastischen Fluidums zu überwinden nöthig hat, hat einen plumperen Umriss erhalten."

Bedarf es noch gültigerer Beweise, dass bedeutende Verschiedenheiten im Baue der Thiere auch *ex post* entstehen können? Muss man nicht glauben, dass der Natur keine Umgestaltung zu schwierig sey, welche sie für die Bestimmung des Individuums nothwendig erachtet, welche durch äussere, umändernde Einflüsse bedingt ist? Es mag eine Zeit gegeben haben, wo Alles, was bei den Bienen nicht ♂ war, ♀ seyn musste, und später erst mögen die dritten Individuen (die ♄) aus letzteren allmälig umgebildet worden seyn; es könnte daher bei der bestrittenen Metamorphose auch von einer Rückkehr zur rechten Form geredet werden.

fast auf 0 reduzirt werden) an. Wo aber in der Thierreihe findet sich denn dafür ein Analogon?! Er setzt also mit seiner Annahme an die Stelle einer Unglaublichkeit eine andere noch grössere," und wir rufen ihm mit Bonnet's bei ähnlichen Betrachtungen geäusserten Worten zu:

> *Il n'y a originairement que deux sortes d'Individus, des Mâles et des Femelles; et les Individus Neutres ne le sont que par accident!*

Es dürfte beim ersten Blick überflüssig erscheinen, dass ich mich hier in weitläufige Erörterungen über einen Gegenstand eingelassen habe, der durch alles Reden nicht ausgemacht werden kann, über den nur Beobachtungen entscheiden können. Denkt man aber an die schon vorhin gestellten Bedingungen, unter denen solche Beobachtungen nur von Erfolg seyn können, liest man ferner bei Huber die Schilderung der Unbequemlichkeiten, mit denen diese Beobachtungen verknüpft sind, so wird es glaublich, dass sich nicht sobald ein zweiter Burnens und Huber finden möchte, besonders wenn man den Undank erwägt, den sie beide für die Mühe eingeerntet haben. Zu allen diesen Widerwärtigkeiten kommt dann noch der früher erwähnte, wegen Aehnlichkeit der Larven untereinander (drei Tage alte Larven von ☿ und ♀ sind wahrscheinlich gar nicht zu unterscheiden) wahrscheinlich nie zu beseitigende Treviranus'sche Einwurf: diejenigen Larven, aus denen die Arbeiter *ex post* ♀ gemacht hätten, seyen ursprünglich weibliche Eyer gewesen.

Erklärung der Kupfertafel.

Taf. XLVII. Fig. 1. Der Stachel-Apparat (*a*, *a*, *a*) mit dem Giftbläschen (*b*), dem mit demselben zusammen mündenden blinddarmähnlichen Bläschen (*c*), und den Ovarien-Rudimenten (*d*, *ε*) mit deren Eyerleitern (*δ*, *δ*), aus einer Arbeitsbiene, stark vergrössert. Die beiden letzten Ganglien der Bauchkette (*h*, *i*), so wie die Lage der beiden von dem Stamm (*e*) entspringenden grossen Tracheen-Aeste (*f*, *g*) zeigen an, dass das Präparat von der Rückenseite dargestellt ist.

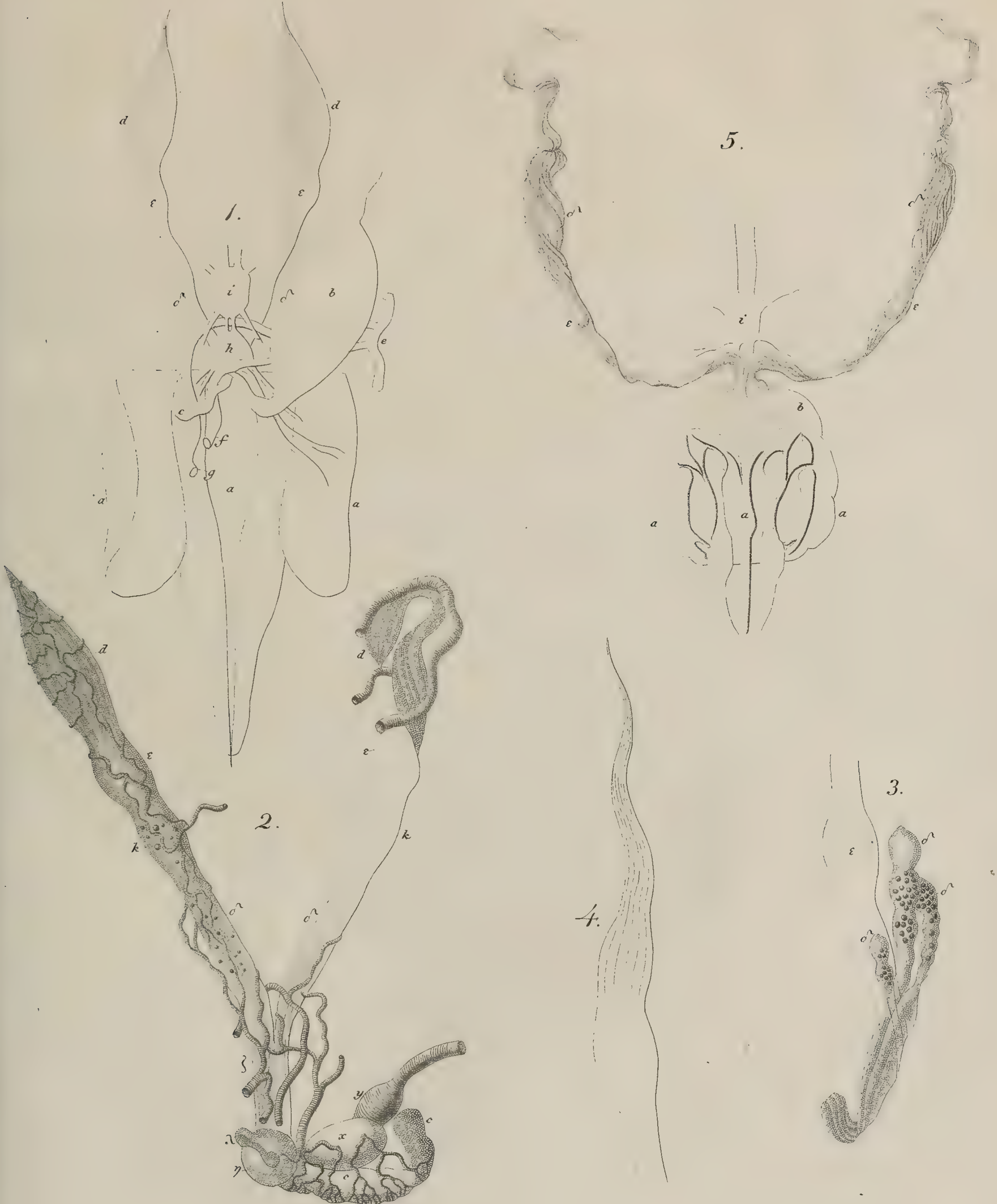
Fig. 2. Die Rudimente der Geschlechtstheile einer Arbeitsbiene (𝔥), besonders dargestellt und sehr stark vergrössert. Der Eyerleiter (*δ*) der einen Seite ist mit den beiden Anschwellungen (*ε*, *ϰ*) und dem Ovarium (*d*) in der natürlichen Länge zu sehen, während das Ovarium der andern Seite auf dem Objectträger zufällig sich umschlug. An der Scheide (*ζ*) sieht man das rundliche (*η*) und das blinddarmähnliche Bläschen (*c*) mit den beiden grossen dort liegenden Tracheen-Blasen, von welchen sich Tracheen über die Bläschen und die Scheide verbreiten. Alle übrigen Theile sieht man ebenfalls mit Tracheen umwunden.

Fig. 3. Ein sehr stark vergrössertes Ovarium aus einer im Juli-Monat zergliederten Arbeitsbiene, an welchem sich einige Stränge (*δ*, *δ*, *δ*) so gesondert zeigten, dass man ihre Auftreibungen deutlich erkennen konnte (s. S. 627).

Fig. 4. Ein Ovarium einer Arbeitsbiene, welches wegen des sehr lang zugespitzten Schweifes ganz unverletzt zu seyn schien, ebenfalls sehr stark vergrössert.

Fig. 5. Copie der von Mademoiselle Jurine in Huber's *nouvelles observations sur les abeilles* (Atlas Pl. XI. Fig. 1.) gegebenen Abbildung der Rudimente der Geschlechtstheile mit dem Stachel-Apparat.

Die Uebereinstimmung der Buchstaben mit denen an den von mir gegebenen Figuren lässt die Bedeutung der Theile leicht abnehmen.



Dr Ratzeburg ad nat: del.

Franz sc.

ÜBER
EINIGE PFLANZEN
AUS DEN
GATTUNGEN *AGAVE* UND *FOURCROYA*,

VON

DR. J. G. ZUCCARINI,

M. d. A. d. N.

Mit vier Steindrucktafeln.

(*Bei der Akademie eingegangen den* 29. *Januar* 1833.)

Mit Ausnahme der Palmen finden sich in der ganzen Reihe der Monokotyledonen wenige so riesenhafte Formen, als in den Gattungen *Fourcroya* und *Agave.* Diese kolossalen Massen setzen aber um so mehr in Erstaunen, wenn man bedenkt, dass ihre ganze, oft Jahrhunderte dauernde Existenz nur die Vorbereitung einer einzigen Blüthenperiode ist, nach deren Vollendung das Individuum völlig abstirbt, und man erinnert sich dabei unwillkührlich an das Leben der Insekten, bei welchen die lange Dauer des Larvenzustandes in ähnlichem Verhältnisse zu dem ephemeren Daseyn des ausgebildeten Thieres steht. Im Pflanzenreiche ist ein solches Missverhältnis übrigens selten. Unter den Monokotyledonen ist es wohl nur den erwähnten beiden Gattungen eigen, *) und unter den Dikotyledonen war

---

*) *Musa*, *Heliconia*, *Urania etc.* können nicht hieher bezogen werden, da ihr unterirdischer Stamm mehrmals blühende Stengel treibt, sie also polykarpisch sind. Merkwürdig ist aber noch bei den Agaven, dass sie in unsern Glashäusern zum Theil ein zehnmal höheres Alter erreichen, als in ihrer Heimath, ehe sie zur Blüthe gelangen, während alle andern monokarpischen Pflanzen, wenn sie auch noch so mager gehalten werden, höchstens einmal überwintern, dann aber unaufhaltsam, wenn auch ihren Kräften gemäss nur spärlich, ihre Blüthen entwickeln.

bisher keine einzige monokarpische Pflanze bekannt, welche später als im zweiten Jahre nach ihrem Keimen zur Blüthe gelangte. *) Die Ursache der tödtlichen Erschöpfung durch das Blühen liegt bei den Agaven unstreitig nur in der fast plötzlichen, selbst für diese gewaltigen Pflanzenmassen übermächtigen Entwickelung des blühenden Endtriebes, welcher Alles in seinem Zuge mit fortreisst, und die Ausbildung von Seitenknospen auf diese Weise unmöglich macht. Allerdings trägt auch die so vielen Saftgewächsen eigne Hartnäckigkeit, womit sie überhaupt die Entwickelung von Seitenknospen verweigern **),

---

*) Ich habe erst kürzlich (Abhandl. der Akad. der Wissensch. zu München, Bd. X. p. 336) die Vermuthung geäussert, dass die Gattung *Melocactus* monokarpisch seyn möchte, und neuere Beobachtungen haben mich in dieser Ansicht bestärkt. Der Schopf der Melokakten scheint wirklich eine endständige Inflorescenz (eine *Spica*), mit deren Erschöpfung der Tod der Pflanze eintritt. Freilich ist dieses bei weitem weniger auffallend als bei *Agave*, da die Blüthen am Schopfe sich sehr allmälig entwickeln, daher auch das Absterben der Pflanze vielleicht erst mehrere Jahre nach dem Beginnen des Blühens erfolgt; aber die Entwickelung seitlicher Triebknospen ist doch hier wie bei *Agave* völlig unterdrückt, und die Existenz der Pflanze an die Dauer des Gipfeltriebes gebunden, welcher, einmal zur Inflorescenz geworden, nicht mehr zur früheren Funktion des laubtragenden Stammes zurückkehren kann.

**) Es scheint überhaupt ein fast allgemein gültiger Satz zu seyn, dass, je zahlreicher und je gedrängter die Blätter an der Spindel gestellt sind, desto weniger Knospen aus ihren Achseln entwickelt werden. Man vergleiche in dieser Hinsicht die Menge der Blätter bei Nadelhölzern, Ericeen u. s. w. mit der geringen Anzahl sich ausbildender Knospen, man erinnere sich, wie selten aus den Achseln der ebenfalls gedrängt stehenden *perulae* Knospen kommen! Ein Gleiches hat auch bei den Agaven, Aloen, Yucca-Arten u. s. w. statt, deren Blätter ebenfalls so dicht aneinander stehen, als ihre fleischige Consistenz es gestattet. Zeigen sich aber auch bei sehr dicht beblätterten Pflanzen in jeder Blattachsel Knospen oder Anlagen zu Trieben, so bleiben diese doch sehr bald wieder in ihrer Entwickelung stehen, ohne zu Trieben auszuwachsen. Daher

etwas bey, allein dass dieses minder bedeutend sey, sieht man an den verwandten Gattungen Yucca u. a. m. Diese machen auch sehr ungerne Seitenknospen, und haben gleichfalls eine endständige Inflorescenz, aber letztere ist im Verhältnisse zur ganzen Pflanze viel geringer an Masse, und deshalb auch minder erschöpfend, so dass, wie die Blüthenrispe sich entwickelt, der Stamm Kraft genug behält, aus der Achsel einer der untersten Brakteen einen Seitentrieb zu entwickeln, welcher bald den verwelkten Blüthenstiel auf die Seite drängt, an seiner Stelle einen neuen Gipfel bildet, und so den Wachsthum der Pflanze fortsetzt. Bei einigen Palmen, insbesondere bei *Taliera*, scheint derselbe Fall einzutreten.

Ueber die Stellung der Agaven im natürlichen System wage ich nicht etwas Näheres auszusprechen, als dass sie wohl sicher nicht zu den Bromeliaceen gehören, sondern eher vielleicht die Basis einer eignen Familie zwischen diesen und den Haemodoraceen ausmachen. Leider sind die meisten Gattungen dieser Familien nur noch so wenig bekannt, und manche werden aufs Neue verkannt. So rechnet Bartling *Barbacenia* zu den Haemodoraceen, *Xerophyta* zu den Bromelien, und *Vellozia* zu den *generibus incertae sedis*, und Kunth sagt in seinem Handbuche, die Barbacenien seyen polyandrisch und schienen den

die Nadelbüschel bei *Pinus*, die Blattbüschel bei *Berberis*, die Dornbüschel bei *Barleria* und den *Cacteen.* Es wäre wichtig, zu untersuchen, in wie weit das abwechselnde Abortiren und Gedeihen von Knospen in den Winkeln auf einander folgender Blätter im Allgemeinen an ein bestimmtes Gesetz gebunden ist, da es, wenn auch weniger auffallend, eigentlich bei allen Holzgewächsen statt hat, und davon, in Verbindung mit dem Ausfalle der zu Blüthen verwendeten Knospen, die Verzweigung und grossentheils die Gestalt der Baumkrone abhängt.

Bromelien näher anzugehören, obgleich wir diese so nahe unter sich verwandten Gattungen und ihre Stellung unter den Hämodoraceen schon vor acht Jahren genau erörtert haben. *)

Sprengel, Bartling u. A. haben in neuerer Zeit auch *Fourcroya* wieder mit *Agave* vereinigt. Beide Gattungen sind aber, wenn auch im Habitus sehr ähnlich, in der Blüthenbildung doch so verschieden, dass man sie unbedingt gesondert erhalten muss. Bei *Fourcroya* ist die Blume bis auf den Fruchtknoten in sechs Blätter gelöst, die *stamina* sind nicht an die *petala* geheftet, sondern kommen aus dem Blütheboden, sie sind, so wie der Griffel, an der unteren Hälfte stark verdickt, und in der Knospe aufrecht. Bei *Agave* dagegen ist eine deutliche Blumenröhre oberhalb des Ovariums, und die fadenförmigen, wie der Griffel nirgends verdickten Staubgefässe sind mit dieser Röhre verwachsen, und vor dem Aufblühen von der Mitte an einwärts gebogen. So unterscheiden sich wenigstens *Fourcroya gigantea*, *tuberosa*, *cubensis* und *longaeva* von *Agave americana*, *lurida*, und überhaupt allen Arten, die mit Sicherheit zu *Agave* gezählt werden können, und vielleicht dürften mit der Zeit die Species letzterer Gattung mit *floribus spicatis* eher auch noch als eignes Genus getrennt werden, als dass man *Fourcroya* wieder einziehen könnte. Die Charaktere beider Gattungen sind demzufolge:

Fourcroya. *Perianthium superum, hexapetalum, tubo nullo. Stamina e fundo floris, a petalis libera, basi aeque ac stylus valde incrassata, ante anthesin erecta (inclusa).*

---

*) *Martius et Zuccarini, Nov. gen. et spec. plant. brasil. Vol. I. p.* 13—21. *tab.* 6—14.

Agave. *Perianthium superum, basi tubulosum, sexpartitum. Stamina tubo corollae affixa, aeque ac stylus filiformia, ante anthesin inflexa (exserta).*

Der Griffel ist bei beiden seiner ganzen Länge nach hohl und an der Narbe offen. Nach unten theilt sich die einfache Höhlung in drei Röhren, welche in die Fächer des Fruchtknotens auslaufen, eine Erscheinung, welche bei den meisten Liliaceen vorkömmt, aber selten beachtet worden ist.

So wie meistens an Masse, so scheinen auch an Lebensdauer die Fourcroyen den Agaven überlegen. Schon die *F. gigantea*, welche im Jahre 1793 in Paris blühte, war seit dem Anfange des Jahrhunderts im *Jardin des plantes* vorhanden, also mindestens 90 Jahre alt. Ein noch weit höheres Alter erreicht aber die nachstehend beschriebene *F. longaeva*. Herr Baron von Karwinski fand diesen vegetabilischen Riesen in den Hochgebirgen der mexikanischen Provinz Oaxaca, auf einer Höhe von 9—10000 Fuss über dem Meere, zerstreut zwischen krüppeligen Eichen und Arbutusstämmen, in einem so rauhen Klima, dass den ganzen Winter hindurch die Gewässer mit Eis bedeckt sind. Der eigentliche Stamm der Pflanze erreicht eine Höhe von 40—50 Fuss, wo dann erst die Blätterkrone beginnt, aus welcher sich endlich die mit unzählbaren weissen Blumen bedeckte Rispe auch noch 30—40′ hoch erhebt. Um zur Blüthe zu gelangen, bedarf aber die Pflanze, nach der Tradition der Eingebornen, eines Alters von ungefähr 400 Jahren, und diese Sage findet in den mannigfaltigen Abstufungen der Grösse, in welcher man dieselbe findet, und in der Seltenheit blühender Stämme viele Bestätigung. Unser Garten besitzt ein junges lebendes Exemplar derselben. Die nachstehende Be-

schreibung ist nach diesem und nach in Weingeist aufbewahrten Blumen, die Abbildung der ausgewachsenen Pflanze nach einer Originalzeichnung des Herrn Baron von Karwinski gefertigt.

1. Fourcroya longaeva Karw. et Zuccar.

F. arborea, foliis e basi parum attenuata lineari-oblongis acuminatis inermibus margine tenuissime calloso-ciliatis subtus scabris subglaucescentibus.

Truncus 40-50-pedalis, 12—18 pollices crassus, simplicissimus, erectus, nigricanti-fuscus, inferne laevis, sursum foliorum delapsorum rudimentis cicatrisatus. Folia in apice caulis plurima in comam suborbicularem congesta, primum erecto-patentia, dein (marcescentia) pendula, e basi parum attenuata lineari-oblonga, acuminata absque spina terminali, margine tenuissime et approximate calloso-ciliata vel, si malis, denticulata, ceterum inermia, utrinque punctis creberrimis, sub lente tantum distinguendis albis adspersa indeque glaucescentia, nervis plurimis tenuibus parallelis percursa et in his subtus a medio apicem versus scabra, basin versus laevia, pruina tenuissima albida facile detergibili glaucescentia, coriacea, basi incrassata et subtus convexa, sursum plana et subtus obtuse tantum carinata, 5-6-pedalia. Pedunculus universalis sive stipes e coma foliorum proveniens in altitudinem 36-40 pedum extollitur erectus, teres, iam a basi ramosus, bracteis seu foliis marcescentibus munitus. Rami alterni, horizontaliter brachiato-patentes, numerosi, in paniculam pyramidatam dispositi, iterum pluries ramulosi, teretes, pubescentes, infimi 12-15 pedes longi, superiores sensim breviores; ramuli ultimi teretes vel sursum subangulati, dense ac brevissime albido-villosi, flores plurimos, fasciculatim in racemum simplicem dispositos ferentes; florum fasciculi alterni, 3-5-flori, saepe rudimentis minutis florum abortientium aucti; flores singuli pedicellati, nutantes; pedicelli cylindrici, 2—3''' longi, tenuiter villosi, basi suffulti bractea minuta ovato-deltoidea acuta integerrima tenuiter ac pellucide membra-

nacea 3-5-nervi, pedicello multoties breviori. Perianthium superum, usque ad ovarium divisum in lacinias sive petala sex, patentia, integerrima, albida, 8-10''' longa, aeque ac genitalia post foecundationem persistentia; petala 3 exteriora oblonga, utrinque attenuata, obtusa, plana, crassiuscula, extus tenuiter villosa, intus glabra, tenuissime multinervia, interiora latiora atque tenuiora, ovato-elliptica, obtusa, basi attenuata, medio dorso extus obtuse carinata et molliter villosa, ceterum utrinque glabra, plana, excepto margine plerumque involuto. In alabastro laciniae interiores ab exterioribus praeter carinam omnino teguntur. Stamina 6 e fundo floris, petalis non adnata iisque breviora, patentia, persistentia; filamenta a basi ad medium usque quam maxime cuneato-incrassata, extus convexa intus plana, medio tandem truncata et inde apicem versus subulata, recta, glabra, albida; antherae lineari-oblongae, obtusae, basi emarginatae, medio dorso affixae, anticae, quadriloculares, loculis per paria iunctis longitudinaliter univalvibus, *) ad lentem tenuissime verruculosis, connectivo obsoleto. Ovarium inferum, cylindrico-subtrigonum, tenuiter villosum, 6-8 lineas longum, triloculare, loculis

---

*) Es ist dieses die gewöhnlichste Bildung der Staubbeutel, die aber selten als solche beachtet wird. Fast alle gewöhnlich als zweifächrig beschriebenen Antheren sind vierfächrig, und die Fächer paarweise so genähert, dass je zwei an der zwischen ihnen befindlichen Zwischenwand der Länge nach einklappig aufreissen, und so wie zwei Klappen eines einzigen Faches erscheinen. Ich habe auf diese Bildung zuerst in Martius et Zuccar. *nova gen. et spec. plant. brasil. vol. I. p.* 124 *seq.* bei der Familie der Vochysien aufmerksam gemacht. Später haben Mirbel und Treviranus bei vielen andern Gewächsen das Gleiche gefunden. In neuerer Zeit haben mich Beobachtungen an mehreren hundert Pflanzen aus den meisten Familien überzeugt, dass alle bisher als einfächrig angegebene Antheren zweifächrig, und fast alle für zweifächrig gehaltene vierfächrig seyen. Der Irrthum kömmt vorzüglich daher, dass die Zwischenwand jedes Fächerpaares oft sehr zart ist, und schon lange vor dem Stäuben undeutlich wird. Antheren mit mehr als zwei Fächern habe ich nur bei *Viscum* gesehen, wenn man anders dort eigentliche Fächer gelten lassen will.

multi-ovulatis, ovulis biseriatis, placentae ex angulo centrali prominulae affixis suborbicularibus basi emarginatis complanatis; dissepimenta petalis interioribus opposita; loculorum lumen obovatum. Stylus simplex, erectus, stamina parum superans, persistens, a basi ad medium usque cuneato-incrassatus, triqueter (lateribus concavis, dorso sulco longitudinali exaratis, angulis obtusiusculis), a medio apicem versus subulato-trigonus, rectus, glaber, intus cavus. Anguli prominentes in inferiore styli parte staminibus exterioribus loculisque ovarii, sulci in lateribus excavati staminibus interioribus et dissepimentis oppositi sunt. Stigma parum incrassatum, trigonum, vix divisum, perforatum, tenuiter papillosum. Fructus: capsula infera, oblonga, obtuse trigona, utrinque parum attenuata, coriaceo-sicca vel sublignosa, extus subcorticata, nigricans, intus sordide flavido-fuscescens, glabra, tenuissime transversim striolata, trilocularis, trivalvis, valvis loculicidis, placentis angulo centrali loculi affixis. Semina plurima, in quovis loculo biseriata.

Crescit in summo monte Tanga, provinciae Oaxaca, 10,000 *pedes supra oceanum, in declivibus Quercubus et Arbutis consitis. Floret Majo. Fructus maturat hyeme subsequente.*

Explicatio tabularum. Tab. XLVIII. Planta adulta florifera, adiectis nonnullis aliis sterilibus, quinquagies circiter diminuta. Tab. XLIX. Ramulus florifer magn. nat. 1. Flos nondum apertus. 2. Idem transversim dissectus, ut partium situs appareat. 3. Flos apertus. 4. Petalum exterius. 5. Petalum interius, omnia magn. nat. 6. Genitalia ex alabastro, parum aucta. 7. 8. Stamen a facie et a dorso, magis auctum. 9. Anthera transversim dissecta. 10. Pollen, valde auctum. 11. Pistillum magn. nat. 12. Stylus valde auctus. 13. Ovarium dissectum, 14. ovula, valde aucta. 15. Capsula, 16. eiusdem valvula intus visa, magn. nat.

Zu derselben Zeit, da wir durch Herrn von Karwinski diese *Fourcroya* erhielten, stand im botanischen Garten eine

Agave lurida in Blüthe. Ich gebe hier die ausführliche Beschreibung und Abbildung derselben, da die Pflanze, obgleich schon lange und ziemlich häufig in Gärten, doch noch selten geblüht hat, und deshalb nur mangelhaft beschrieben und höchst unvollständig abgebildet worden (im *Botan. Magaz. tab.* 1522, ein blühendes Zweiglein ohne Analyse), auch vielfach mit *Fourcroya rigida* und andern Verwandten verwechselt worden ist. Eine Hauptursache von solchen Verwechselungen in der Gattung *Agave* besteht übrigens darin, dass man in Aufstellung der Definitionen zu viel Werth auf ein höchst trügerisches Kennzeichen, auf die relative Länge der Geschlechtswerkzeuge, gelegt hat, welche in den verschiedenen Entwickelungs-Stadien in jeder Blume sich ändert. In der Knospe sind nämlich die Staubgefässe von der Hälfte ihrer Höhe an einwärts herabgebogen, richten sich aber nach dem Oeffnen der Blüthe auf, und sind dann um die Hälfte länger als das Perianthium. Der Griffel ist zu dieser Zeit so lang als das letztere, wächst aber später bis zu einer Länge von 4 Zoll aus, und wird so viel länger als die Staubgefässe, die sich gleichwohl auch noch verlängern. Es finden sich also in einer Blume zu verschiedenen Zeiten alle möglichen Längsverhältnisse der Genitalien unter sich, und auf sie lässt sich daher durchaus kein Speciescharakter gründen.

Unser Exemplar von *Agave lurida* stammte ursprünglich aus dem Universitätsgarten zu Altorf, und mag etwa 50 Jahre alt gewesen seyn. Der Blüthentrieb zeigte sich am 3. Mai, und erreichte 16 bayr. Fuss Höhe. Die Blüthenzeit war vom 16ten bis 28. August. Die Zahl der Blumen betrug an ungefähr 20 Zweigen 1040, der stärkste Doldenstrauss hatte 85 Blumen. Von Bulbillen zeigte sich keine Spur, wohl aber werden viele Kap-

seln zur Reife gelangen. Die Blüthen gaben sehr vielen Honig, waren aber völlig geruchlos, was eine Bestätigung von Schultes's Meinung (*Syst. veget.* VII. *A.* p. 727) zu seyn scheint, dass Jacquin's sehr heftig und übel riechende *A. lurida* eine von der in unsern Gärten kultivirten Pflanze verschiedene Art seyn möchte.

2. Agave lurida Ait.

A. caulescens, foliis e basi parum dilatata late lineari-oblongis utrinque planis laxis glaucescentibus spinoso-dentatis, dentibus brevibus rectis corneis, margine inter eos herbaceo glabro, spina terminali valida, stipite paniculato, ramulis ultimis subcymoso-fasciculatis.

A. lurida *Schultes Syst. Veget. VII. p.* 726 (*conf. ibid. synonyma*). *Gawler in Botan. Magaz. tab.* 1522.

Caulis brevis, vix pedalis, 6 pollices circiter crassus, rudimentis foliorum emarcidorum densissime vestitus, sursum sensim incrassatus. Folia numerosa, circiter 3′ longa, 6″ lata, basi pollicem, superne vix tres lineas crassa, e basi parum dilatata late lineari-oblonga, plana, laxa, utrinque glabra, glaucescentia vel superne viridia, margine spinoso-dentata dentibus brevibus corneis nigricantibus, inter dentes rectilinea, herbacea; spina terminalis valida, subulato-conica, atro-fusca, 8—10‴ longa. Folia summa, stipitis basin cingentia, multo minora, circiter bipedalia et 3 lineas lata. Stipes circiter 16-pedalis, basi 4″ crassus, foliis alternis remotiusculis lanceolatis acuminatis remote serrulatis glabris coriaceis, sub anthesi iam emarcidis, basi plerumque oblique affixis obsitus, teres vel superne subangulosus, glaber, glaucescens et rubro-suffusus. Flores in specimine nostro in paniculam circiter sexpedalem pyramidatam obtusam dispositi; paniculae rami infimi abortientes, superiores floriferi circiter 20, exceptis summis abbreviatis inter se subaequales, alterni, subhorizontaliter patentes, compressiusculi, circiter sesqui-

pedales, apice plerumque trifidi, divisionibus iterum pluries divisis, ultimis tandem pedunculos gerentibus 10-20 in cymam dispositos, 1-3-5-floros, compressiusculos, basi suffultos bractea lanceolata acuta membranacea glabra pallide viridi, demum (iam sub anthesi) arida; pedicelli 3-4 lineas longi, teretes, glabri, pallide ac lucide virides, erecti, subclavati, bracteis 2-3 supra descriptis plane similibus alternis muniti. Perianthium superum, sexpartitum, ad ovarium usque 15-18 lineas longum, viride, coriaceo-subcarnosum, persistens; tubus cylindricus, ima basi constrictus, nectarifluus; laciniae erectae, lineari-oblongae, obtusae et inflexo-cuspidatae, integerrimae, glabrae, crassae, tenuissime nervoso-striatae, inter se aequales, 4 lineas circiter latae, post foecundationem aridae persistentes; exteriores 3 margine inflexo concavae, interiores in medio dorso obtuse carinatae, utrinque ad carinam linea concava, cui in alabastro margo laciniarum exteriorum incumbit, exaratae, intus medio concavae et marginem versus linea prominula percursae. Stamina 6, perianthio infra laciniarum divisionem inserta et his opposita, in alabastro inflexa, sub foecundatione exserta floremque (excepto ovario) duplo superantia, erecta, persistentia; filamenta ima basi compressiuscula, sursum subulata, pallide viridia, ad lentem tenuissime glanduloso-punctata, 3-pollicaria; antherae medio dorso affixae, versatiles, elongatae (circiter pollicares), lineares, acutiusculae, basi truncato-subemarginatae, anticae, quadriloculares, loculis per paria iunctis longitudinaliter univalvibus, connectivo vix conspicuo, pallide flavae. Ovarium inferum, trigono-subcylindricum, utrinque parum attenuatum, glaberrimum, pallide virens, perianthium subaequans, 3-loculare, loculis multiovulatis, ovulis biseriatis arcte sibi impositis sessilibus in placenta ex angulo centrali prominente, suborbicularibus compresso-planis, basi emarginatis, glabris; dissepimenta perianthii laciniis interioribus opposita, loculorum lumina obcordata. Stylus simplex, erectus, obsolete subtrigonus, crassus, strictus, glaber, in alabastro perianthium aequans, demum sub foecundatione elongatus, 4-pollicaris staminaque superans, sordide albido-flavescens, persistens. Stigma capitato-trilobum, laciniis carnosis late

ovatis vel semiorbicularibus obtusis erecto-conniventibus, extus glabris, margine et intus dense ac tenuiter papillosis, viscidis, stylo concoloribus. Capsula . . .

Explicatio tabularum. Tab. L. Planta florifera, vicies circiter diminuta. Tab. LI. Ramulus florifer magn. nat. 1. Alabastrum resectis laciniis anterioribus, ut stamina inflexa appareant, magn. nat. 3. Idem horizontaliter dissectum, parum auctum. 3. Flos apertus, longitudinaliter dissectus, m. n. 4. 5. Laciniae tres perianthii a dorso et a facie, m. n. 6. Anthera transversim dissecta, aucta. 7. Pollen, valde auctum. 8. Styli pars superior, aucta. 9. Eadem longitudinaliter dissecta, aucta. 10. Ovarium transversim dissectum, auctum. 11. Capsula, m. n. 12. Eiusdem valvula, intus visa, m. n. 13. Semen.

Am Schlusse der Beschreibung möge hier noch eine Tafel über den Wachsthum des Blüthenstammes bis zur Entwickelung der Aeste ihre Stelle finden. *)

---

*) Aehnliche Tafeln haben über den Wachsthum von *Agave americana* Cavanilles, und über den von *Fourcroya gigantea* Ventenat (*Bullet. de la soc. philomat. Oct.* 1793) gegeben.

Datum.	Wachsthums-Zunahme in bayr. Zollen.	Mittlere Temperatur.	Witterung.	Datum.	Wachsthums-Zunahme in bayr. Zollen.	Mittlere Temperatur.	Witterung.	Anmerkung.
Mai.		°		Mai.		°		
4.	1,5	+ 9,43	bezogen.	28.	2,0	+ 8,60	veränderlich.	Die Messungen wurden immer frühe zwischen 5 u. 6 Uhr nach bayrischem Maasstabe (den Fuss zu 129,38 Par. Lin.) angestellt. Die Temperatur-Angaben, welche ich der Güte meines Freundes, des Hrn. Dr. von Steinheil, verdanke, sind die Mittel aus täglichen drei Beobachtungen an genau kalibrirtem Réaumurschem Thermometer. Vom 18. Juni an, wo der Stamm eine Höhe von 10′, 9″ bayr. erreicht hatte, und sich die untern Aeste der Inflorescenz zeigten, wurden die Messungen leider durch meine Abwesenheit unterbrochen.
5.	2,0	9,13	ganz heiter.	29.	2,0	9,00	ganz heiter.	
6.	3,5	11,37	ganz heiter.	30.	2,0	13,13	heiter.	
7.	5,5	14,07	heiter.	31.	3,0	13,60	heiter.	
8.	5,5	16,00	heiter, etw. dunstig.					
9.	3,5	8,73	bezogen.	Juni.				
10.	2,0	3,40	trübe.	1.	3,0	14,90	ziemlich heiter.	
11.	1,5	5,40	trübe.	2.	3,5	14,73	heiter.	
12.	1,5	5,20	trübe.	3.	3,0	14,40	heiter, Gewitter.	
13.	1,0	5,90	trübe, Schneeflock.	4.	3,0	12,47	bezogen.	
14.	1,5	5,43	regnerisch.	5.	3,0	10,30	Gewitterwolken.	
15.	2,5	7,27	veränderlich.	6.	2,5	12,30	veränderlich, Gew.	
16.	2,5	8,30	zieml. heiter, Gewit.	7.	2,0	13,37	regnerisch.	
17.	2,0	7,30	regnerisch.	8.	3,0	12,83	regnerisch.	
18.	2,0	4,97	Regen.	9.	2,0	13,67	heiter, Gewitter.	
19.	2,0	7,97	veränderlich.	10.	2,5	10,73	Landregen.	
20.	2,5	8,43	ganz heiter.	11.	2,0	12,23	ganz heiter.	
21.	2,5	11,50	trübe.	12.	3,5	15,23	heiter.	
22.	2,0	13,30	bezogen.	13.	3,0	15,17	bezogen, Gewitter.	
23.	2,0	10,50	trübe.	14.	3,5	10,93	heftiger Regen.	
24.	2,0	10,60	bezogen.	15.	2,0	11,77	veränderlich.	
25.	1,5	11,40	bezogen.	16.	2,5	10,50	regnerisch.	
26.	1,5	10,37	Regen.	17.	2,0	10,37	Zugregen, Gewitt.	
27.	1,0	8,57	Regen.	18.	2,0	10,90	bezogen.	

Man hat in neuester Zeit bei denjenigen Fettgewächsen, welche nur selten blühen, und deren Blüthen zugleich in Herbarien sehr schwer und immer nur fast unkenntlich aufbewahrt werden können, sich von der allgemeinen Regel entfernt, nur solche Pflanzen in die Systeme aufzunehmen, deren Blüthenbau genau bekannt ist. Haworth, Link und Otto, Decandolle, Schultes u. A. haben Cacteen, Agaven, Yucca-Arten u. s. w. definirt, ohne die Blumen gesehen zu haben, und in der That scheint auch, um die Masse der in unsern Gärten vorhandenen Arten aus diesen Gattungen nur einiger Maassen übersehen zu können, kein anderer Rath übrig zu seyn. Die Sache ist um so weniger bedenklich, da in den meisten Fällen über die Gattung ohnedem auch ohne Blüthe fast kein Zweifel entstehen kann, und sollte auch einmal ein *Melocactus* als *Echinocactus*, oder eine *Fourcroya* als *Agave* aufgeführt werden, so ist die kleine Beschwerde, welche dieses im Aufschlagen verursacht, doch nicht gegen den überwiegenden Vortheil in Anschlag zu bringen, die meisten Arten zu jeder Zeit sicher erkennen zu können, ohne erst lange Jahre auf das Blühen derselben warten zu müssen, eben so wie der Mineraloge seine derben Fossilien, auch ohne krystallisirte Stücke gesehen zu haben, dennoch richtig klassifizirt. Ich erlaube mir daher hier ebenfalls kurze Beschreibungen derjenigen neuen Agaven beizufügen, welche sich durch die Güte des Herrn Baron von Karwinski lebend in unserm Garten befinden.

3. Agave potatorum Zuccar.

A. foliis late oblongis planis glaucis margine spinoso-dentatis, dentium saepe inaequalium parte inferiori carnosa recta, superiori cornea

acuminata retrorsum vel antrorsum uncinata, aeque ac spina terminalis longa subulata pallide fuscis.

Acaulis, e minoribus congenerum. Folia late oblonga, plana, carnosa, in planta adulta pedalia vel sesquipedalia, 3-5″ lata, glauca, spinoso-dentata; dentes inaequales, alterni saepe duplo triplove minores, omnes basi carnosi (folii paginae incisi), recti, deltoidei, sursum cornei, acuminati, vario modo uncinati vel flexuosi, pallide fusci; spina terminalis pollicaris, recta, subulata, acuminata, nitidula, pallide fusca. Scapus fide clar. de Karwinski tertio vel quarto anno proveniens 5-6-pedalis, erectus, ramosus. Flores . . .

Crescit in imperio mexicano. Floret . . .

Die alten Stöcke werden von den Einwohnern gesammelt, und nach Entfernung der äusseren Blätter zur Gewinnung eigentlichen Branntweins, nicht des Pulke oder Agavenweines, benützt.

Mit *A. americana* zeichnet sich diese Art von den meisten übrigen dadurch aus, dass die Zähne der Blätter zum Theil in die Substanz der Blattfläche selbst eingeschnitten, und daher an der Basis grün und fleischig sind.

4. Agave heteracantha Zuccar.

A. foliis late lanceolatis planis viridibus, margine castaneo corneo dentato cinctis, dentibus valde approximatis compressis deltoideis acuminatis, magnitudine ac directione variis rectis vel uncinatis, spina terminali valida recta subulata.

Mexcalmetl. Hernandez lib. VIII. p. 272?

Acaulis. Folia in planta quadrienni fere pedalia, late lanceolata, 2-2½″ lata, numerosa, rigide erecto-patentia, plana vel subtus parum convexa, glabra, laete flavescenti-viridia, tota margine corneo primum castaneo, deinde albido dentato cincta; dentes pro mole foliorum per-

magni, numerosi, approximati, deltoidei, planiusculi, acuminati, recti, subfalcati, vel antrorsum retrorsumve uncati, magnitudine valde varii, maiores basi in latere antico plerumque iterum dente minuto aucti; spina terminalis semipollicaris, valida, recta, subulata, castanea.

Crescit in imperio mexicano.

Die Pflanze zeichnet sich auf den ersten Anblick durch die schön hell-, fast gelblichgrünen und sehr zahlreichen gedrängten steifen Blätter aus. Der zwischen den Zähnen ohne Unterbrechung fortlaufende hornartige Rand, welchen sie mit *A. univittata* Haworth gemein hat, unterscheidet sie ausserdem noch von den meisten übrigen Arten.

5. Agave macroacantha Zuccar.

A. foliis lineari-lanceolatis subtrigono-incrassatis superne planis vel convexis valde carnosis glaucis spinoso-dentatis, dentibus remotiusculis totis corneis cuspidatis rectis vel uncinatis nigricanti-fuscis, margine inter dentes nudo herbaceo, spina terminali maxima (pollicari) robusta, subulata, nigricanti-fusca.

Acaulis. Folia in planta quadrienni 10-13″ longa, lineari-lanceolata, valde carnosa, subtrigono-incrassata, subtus convexa, supra a basi ad medium usque convexula, inde apicem versus plerumque plana, glauca, spinoso-dentata; dentes remotiusculi, complanati, subdeltoidei, cuspidati, recti vel uncinati, toti cornei, nigricanti-fusci; margo inter dentes herbaceus, nudus, glaber, integerrimus; spina terminalis valde robusta, pollicaris, recta, glabra, nigricanti-fusca, basi in marginem parum decurrens.

Crescit in imperio mexicano.

6. Agave pugioniformis Zuccar.

A acaulis, foliis linearibus apice longe attenuatis pugioniformibus rigidis carnosis subtus convexis supra parum concavis glaucescentibus

margine spinoso-denticulatis, dentibus remotis parvis corneis vel ima basi subcarnosis, margine inter eos herbaceo integerrimo, spina terminali valida subulata rigida aeque ac dentes purpureo-fusca.

Acaulis. Folia in planta quadrienni 1½-2-pedalia, erecto-patentia, recta vel parum retrorsum curvata, stricta, glabra, glaucescentia, linearia longe attenuata indeque pugioniformia, margine remote spinoso-denticulata; dentes parvi, ima basi saepius subcarnosi, sursum cornei complanati, deltoidei, acuti, recti vel antrorsum uncinati, purpureo-fusci; margo inter dentes herbaceus, integerrimus, nudus, glaber; spina terminalis valida, 6-8‴ longa, subulata, rigida, purpureo-fusca vel nigricans, basi parum in marginem decurrens.

Crescit in imperio mexicano.

7. Agave Karwinskii Zuccar.

A caulescens, foliis laete viridibus e basi orbiculariter dilatata late lorato-linearibus rigidis, superne concavis, remote spinoso-dentatis, dentibus rectis vel uncinatis cuspidatis totis corneis nigricantibus, margine inter dentes herbaceo, spina terminali valida recta nigricante, utrinque in marginem corneum plus minus decurrente.

Planta suppetens quadriennis. Caulis circiter 3 pollices altus, diametro 2″. Folia erecto-patentia, rigida, basi orbiculariter dilatata amplectentia, sursum late lorato-linearia, a basi ad medium usque supra plana, inde apicem versus concava, subtus convexa, 1½ pedes longa, 1-1½ pollices lata, glabra, laete viridia, margine spinoso-dentata; dentes remoti, apicem versus saepius subnulli, toti cornei, complanati, subdeltoidei, cuspidati, recti vel uncinati, nigricantes; margo inter dentes herbaceus, nudus, glaber. Spina terminalis crassa, rigida, recta, 8-10 lineas longa, cornea, glabra, nigricans, basi utrinque (pollicis circiter longitudine) in marginem corneum nigricantem integerrimum decurrens.

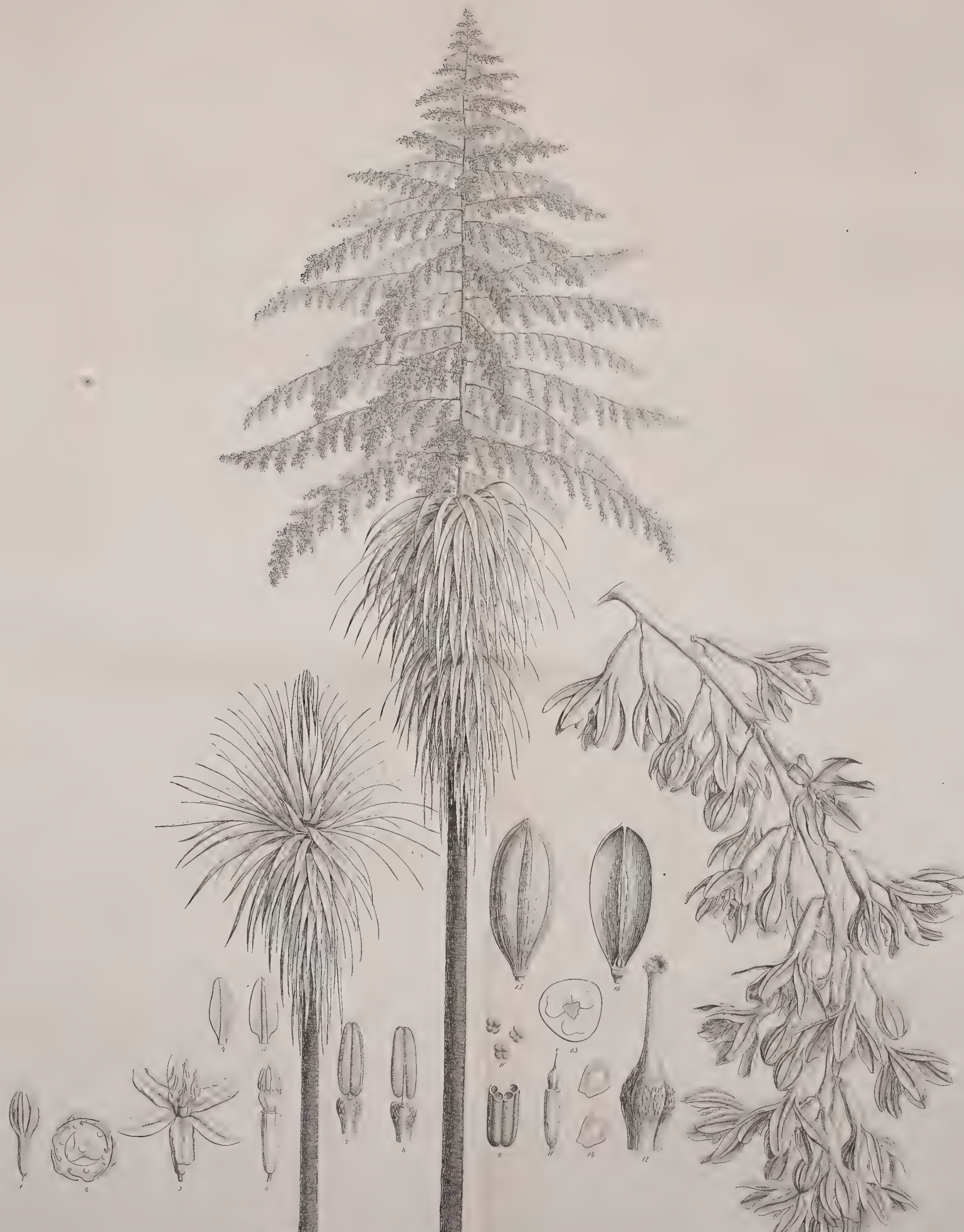
Crescit in imperio mexicano.

8. Agave striata Zuccar.

A. foliis subrhombeo-ancipitibus linearibus rigidis margine nudis utrinque lineis tenuibus albidis plurimis parallelis striatis glaucescentibus scabriusculis, spina terminali brevi.

Litteae s. *Agavae geminiflorae* Brande valde affinis sed notis superne datis certe diversa. Folia rigidiora, basi sensim nec repente rhombeo-dilatata glaucoque irrorata, transversim dissecta rhombeo-ancipitia, sursum utrinque lineolis circiter 12 tenuibus parallelis albidis striata et, praesertim margine, scabriuscula (sub lente tenuissime calloso-crenulata), ceterum integerrima, apice in spinam 4-5 lineas longam subulatam rigidam castaneam excurrentia, 2-3 lineas lata. Fila in margine foliorum nulla.

Crescit in imperio mexicano.



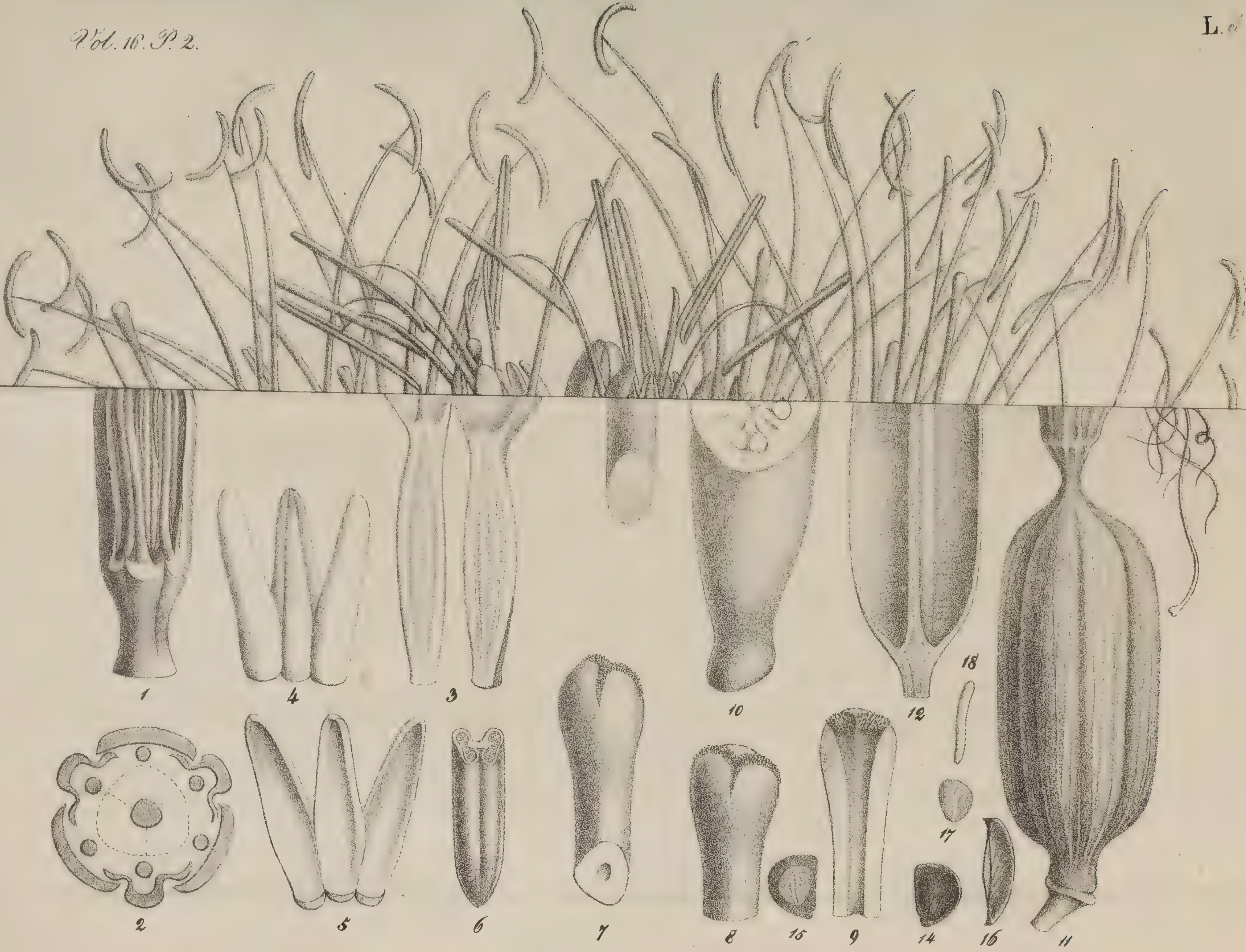
Fourcroya longaeva Karw. et Zuccar.



Agave lurida Ait.



Agave lurida Ait.


1
4
3
10
12
18
2
5
6
7
8
15
9
17
14
16
11


19
13
1
4
3
10
12
18
2
5
6
7
8
15
9
17
14
16
11

ÜBER

DAS GEHIRN, DAS RÜCKENMARK UND DIE NERVEN.

EINE

ANATOMISCH-PHYSIOLOGISCHE UNTERSUCHUNG

VON

PROF. MAYER IN BONN,

M. d. A. d. N.

Mit sechs Steindrucktafeln.

(*Bei der Akademie eingegangen den* 26. *Januar* 1833.)

Physiologischer Theil.

Den Centralorganen des Nervensystemes, dem Gehirn und Rückenmarke, wurde in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit der bedeutendsten Anatomen und Physiologen zugewendet. Gall war der erste, welcher den gordischen Knoten der Nervenfasern des Gehirns nicht zu zerhauen, sondern von seinem Urfaden aus zu entwirren und zu entwickeln versuchte. Nach ihm sind auf diesem analytischen Wege, mit Hülfe chemischer Agentien, zur Untersuchung des Gehirnes Reil, Burdach und Andere fortgeschritten. Je weiter wir aber in das Innere des Gehirnes eindringen, desto mehr häufen sich die Verschlingungen der Nervenfäden und Nervenbündel, und das materielle Organ unseres Bewustseyns scheint deshalb eine so vielfache und durchgreifende Verkettung seines Nervenfaden-Gewebes zu erfordern, damit die Anregung jeder, auch der feinsten Saite dieses Instrumentes ihren Widerklang finde, und die Erscheinungen der Sympathie und der Ideenassociation, ohne welche letztere weder Gedächtniss noch Bewustseyn überhaupt möglich wäre, in leichtem und freiem Spiele stattfinden können. Und in diesen eben so fein und zart als mannigfach verschlungen an-

gelegten Verbindungen der Nervenfäden des Gehirnes scheint mir der wesentlichste Moment der Capacität desselben für den höhern geistigen Einfluss zu beruhen, nicht in den gröbern Hervorragungen an seiner Oberfläche, wie dieses Gall, wenigstens theilweise, behauptet, und welches die Schattenseite der Lehre dieses geistreichen Physiologen ist. Auffallend tritt dieser Unterschied in der Bildung des Gehirnes zu Tage, wenn wir das Gehirn des Menschen mit dem der Thiere vergleichen. Wie zart sind im menschlichen Gehirne die Nervenfäden gewebt, wie künstlich in Knoten verschlungen; wie fest und elastisch sind dagegen die Markbündel des Gehirnes der Säugethiere, und wie häufig lösen sich die Vereinigungspunkte und Verschlingungen in mehrere einzelne Stränge auf. Namentlich bemerkt man dieses Auseinandergehen der Nervenbündel, welche bei dem Menschen zu einer Einheit verflochten sind, bei den Säugethieren an der Varols-Brücke, an den Sehhügeln u.s.f.

Noch mehr hat man sich aber in neuerer Zeit auf physiologischem Wege der Auflösung der Aufgabe über die Bestimmung und Funktion des Gehirnes und seiner Theile zu nähern gesucht. Ch. Bell, Rolando, Bellingeri, Magendie und Flourens waren es hauptsächlich, welche Licht über dieses Dunkel zu verbreiten strebten.

Unter diesen Experimenten gehören wohl die von Flourens zu den wichtigsten und entscheidendsten. Allein es werden dabei so bedeutende Verletzungen und Zerstörungen des Gehirnes, seiner Gefässe und Nerven vorgenommen, dass man wenigstens ungewiss darüber ist, ob nicht der grössere Theil der an dem so verstümmelten Thiere beobachteten Erscheinungen dem Blutverluste bei dem Experimente und den Schmerzen zugeschrieben werden müsse. Es ist daher nothwendig,

diese Versuche auf eine einfachere Weise zu wiederholen, wobei namentlich die Eröffnung der Schädelhöhle, die Zerstörung der Gefässe, der grosse Blutverlust und der Zutritt der atmosphärischen Luft zu den verwundeten Theilen u.s.f. vermieden, und dadurch das Resultat des Experimentes einfacher und somit sicherer gemacht wird.

Ich habe eine beträchtliche Anzahl von Experimenten mit Verwundung des Gehirnes und seiner Theile durch Einbringung eines eisernen Stiftes angestellt, und werde die Ergebnisse daraus später zusammenstellen. Hier will ich aber diejenigen Experimente beschreiben, welche ich zu demselben Zwecke, um über den Einfluss des Gehirnes auf die Organisation des ganzen Körpers Licht zu erhalten, anstellte, und wobei ich einen andern und ganz einfachen Weg einschlug.

Ich suchte nämlich die Frage zu beantworten: wie verhält sich die Thätigkeit des Gehirnes und der Einfluss, welchen es auf den gesammten Organismus ausübt, in dem Falle, wenn es selbst in seiner Integrität nicht durch Verletzungen u. s. f. gestört, sondern wenn ihm blos der Zufluss des Blutes, welchen man als eine Hauptquelle seines Lebens und seiner Thätigkeit anzusehen Ursache hat, theilweise oder gänzlich abgeschnitten wird. Um dieses zu bewerkstelligen, standen mir zwei Methoden zu Gebote; die *erste* ist, die Unterbindung der arteriellen Blutgefässe, welche zum Gehirne führen, und die *zweite* ist, Injection einer fremden Flüssigkeit in die Arterien des Gehirnes.

Die erste Methode betreffend, so kann hier hauptsächlich nur von der Unterbindung der beiden Carotiden die Rede seyn, indem die gleichzeitige Unterbindung der Vertebral-Arterien nicht nur fast unmöglich auszuführen ist, sondern eine solche

Unterbindung, wie wir sehen werden, auch plötzlich den Tod herbeiführt. Dagegen kann die Unterbindung beider Carotiden mit Unterbindung der einen Schlüsselbeinschlagader versucht werden, wie wir später ein Beispiel anführen werden.

Die Versuche mit Unterbindung der beiden Carotiden haben aber ausser dem physiologischen Werthe auch noch für den Arzt und Chirurgen einiges Interesse, indem wohl der Fall vorkommen könnte, dass bei dem Menschen einmal eine solche Operation angestellt werden müsste, und es wohl von Vortheil für den Arzt und Chirurgen seyn dürfte, von den möglichen Folgen dieser Operation an Thieren vorher unterrichtet zu seyn. Auch auf die Operation der Unterbindung einer Carotis erstrecken sich diese aus solchen Experimenten entspringenden Vortheile. Ich habe früher bereits die Wundärzte auf eine Folge der Operation der Unterbindung der Carotis aufmerksam machen zu müssen geglaubt, nämlich auf diejenige, welche sich auf den gekränkten Ernährungsprozess im Auge beziehet. *) Auch hat sich meine Befürchtung und Ansicht durch ein neueres Faktum bestätigt, indem nämlich bei der Unterbindung der Carotis an einem Manne, welche Herr Professor Bünger in Marburg vornahm, das Auge derselben Seite beträchtlich gelitten hat.

Diese Experimente nun, welche die Funktion des Gehirnes ermitteln sollen, ohne dessen materielle Integrität anzutasten oder zu zerstören, sondern blos, indem sie diesem Organe seine ihm nothwendige Nahrungs- und Lebens-Quelle entziehen, will

*) Man sehe: Von den nachtheiligen Folgen, welche gewisse Operationen am Halse auf den Nutritionsprozess des Auges haben: im Journal für Chirurgie und Augenheilkunde von Dr. v. Gräfe etc. X. Band. III. Heft.

ich daher in zwei Abtheilungen erzählen, und sodann die daraus sich ergebenden Resultate zusammenfassen, und also

I. Von den Experimenten mit Unterbindung der Carotiden,

II. Von den Experimenten mit Injection fremder Flüssigkeiten in die Carotiden

handeln.

Erste Abtheilung.

Versuche mit Unterbindung der Kopfschlagadern bei Thieren.

Versuche I — XVIII.

Versuch I.

Unterbindung der rechten Carotis *) bei einem Kaninchen.

Das Thier athmete 45 Minuten nach der Unterbindung eben so schnell wie im gesunden Zustande. **) Das rechte Ohr legte sich rückwärts und das Thier zitterte etwas.

Nach 52 Minuten athmete es 104mal. Nach einer Stunde 7 Minuten waren beide Ohren noch empfindlich. Später wurde die Respiration ungleich, dabei führte es ab.

Zwei Stunden 15 Minuten nach der Unterbindung fing das Thier an zu fressen; beide Ohren und beide Augen blieben empfindlich. In der sechsten, wie auch in der achten Stunde

---

*) Unter dem Namen Carotis wird immer die *Carotis communis* verstanden.

**) Die regelmässige Zahl der Herzschläge bei Kaninchen ist in der Minute 300, die der Athemzüge 80, die Temperatur im After beträgt in der Regel 32° R.

athmete und frass es wie im gesunden Zustande. Es blieb auch später ohne krankhafte Zufälle.

Versuch II.

Unterbindung der rechten und linken Carotis an einem jungen Hunde.

Vor der Operation erstreckte sich die Anzahl der Athemzüge in der Minute auf 42, die der Herzschläge auf 160. Zuerst wurde die rechte und 4 Minuten nachher die linke Carotis unterbunden. Nach der Unterbindung blieb die Carotis über der Ligatur voll von Blut; die Anzahl der Herzschläge belief sich auf 180, die der Respirationen auf 35. Das Thier fing an zu zittern, die Ohren waren warm anzufühlen und man fühlte die *Arteria auricularis* klopfen, bald darauf schloss es die Augen. Nach 19 Minuten sanken die Herzschläge bis auf 140, nach 57 Minuten bis auf 135 herab; in der 48sten Minute athmete es 45mal; die Ohren waren kalt, und die Pulsation der *Art. auricularis* kaum mehr fühlbar.

In der 2ten Stunde 15 Minuten athmete es 40mal. Das rechte Ohr war kalt.

In der 3ten Stunde respirirte es 47mal.

— — — 15ten Minute 120 Herzschläge.

— — — 35sten — respirirte es 45mal.

Die Herzschläge 115mal mit Pausen von 2 Schlägen; gewöhnlich folgte bald auf 2, bald auf 3 Schläge immer eine Pause von ungefähr 2 Schlägen; in der 40sten Minute athmete es 50mal, ebenfalls mit Aussetzungen.

In der 4ten Stunde zeigte die Temperatur im After 32°.

— — — 15″. Respiration 55; Herzschläge 100; dabei unregelmässig und intermittirend.

In der 4ten Stunde 30″. Respiration 45; Herzschläge 140.
— — — 45″. Das Thier schläft immer.
In der 5ten Stunde. Respiration 50; Herzschläge 140; jedoch unregelmässig, bald schnell, bald langsam.
— — — 30″. Respiration 45; Herzschläge 132; die Herzschläge jedoch aussetzend nach dem 3ten Schlage, dabei schläft das Thier immer; der Unterkiefer ist beweglich.
— — — 45″. Respiration 50; Herzschläge 120, unregelmässig; die Ohren sind kalt.
In der 6ten Stunde. Respiration 45; Herzschläge 120, unregelmässig.
— 7ten — Respiration 33; Herzschläge 151.
— 8ten — 30″. — 45; — 120; das Thier schläft.
— 9ten — 14″. Respiration 40; Herzschläge 140.
— 10ten — 25″. — 40; — 130. beide Ohren und Augen sind empfindlich.
— 12ten — 15″. — 29; — 110; das Thier schläft.
— 13ten — 15″. Respiration 36; Herzschläge 128.
— 14ten — Respiration 32; Herzschläge 102; Ohren und Augen empfindlich.
— 16ten — 15″. Respiration 30; Herzschläge 120.
In der 17ten Stunde 30″. Respiration 28; Herzschläge 116; schlummert anhaltend fort.
In der 20sten Stunde 30″. Respiration 50; Herzschläge 120; läuft umher, zitternd, und immer mehr

nach rechts; die Ohren werden wärmer, aber die Arterie derselben pulsirt noch nicht. Er frisst Milch.

Beobachtung am 3ten Tage. Der Herzschlag war noch immer unregelmässig, die Ohren kalt, er erbricht sich oft, und das Erbrochene röthet lebhaft Lakmuspapier.

Am 4ten Tage. Der Herzschlag ist regelmässig, der Hund selbst munter, die Ohren kalt.

Am 5ten Tage. Er ist munter und die Ohren warm.

Am 6ten Tage. Munter, und die Arterien der Ohren pulsiren wieder. In diesem Zustande wurde er beobachtet bis zum 12ten Tage.

Versuch III.

Ein Kaninchen, welchem am 17. Januar beide Carotiden unterbunden wurden, crepirte am 9. Hornung ohne besondere Veranlassung und ohne besondere Symptome gezeigt zu haben.

Section. Die Magenhaut schälte sich ab. Die übrigen Eingeweide waren normal beschaffen.

Vor der Halswunde befand sich ein Pfropf von festem Eiter, die Ligatur war ebenfalls damit eingehüllt.

Injicirte Masse drang bis an die Ligatur, und von oben herab kam sodann Masse in die Carotis.

Versuch IV.

Unterbindung der linken und rechten Carotis an einem Hunde.

Zuerst wurde die linke und nach 17 Minuten auch die rechte Carotis unterbunden. Nach einer Minute geschah die Respiration 20mal, der Herzschlag 192mal. Später athmete er

32mal, die Zahl der Herzschläge war 180, sie geschahen aber unregelmässig.

In der 35sten Minute streckt er die Vorderfüsse steif aus und schliesst die Augen; die Herzschläge bleiben sich gleich; er respirirt in der 40sten Minute 18mal. In der 2ten Stunde 30sten Min. respirirt er 15mal. In der 3ten Stunde 15ten Min. sind beide Ohren ziemlich warm, die Augen sind halbgeschlossen und er liegt ruhig da. In der 4ten St. 35sten Min. liegt er ruhig und athmet 13mal. Er frisst nichts, scheint jedoch weiter nicht afficirt zu seyn bis zum 4ten Tage, wo er entläuft.

Versuch V.

Unterbindung der Carotiden an einer jungen Taube.

Vor der Unterbindung war die Anzahl der Respirationen 105; die der Herzschläge 315; die Temperatur im After 32°.

Neun Minuten nach der Unterbindung athmete das Thier 30mal, die Herzschläge waren bis auf 240 herabgekommen.

In der 13ten Min. trieb es sich mit Luft auf, schloss beide Augen, das linke blieb anhaltend geschlossen, das rechte öffnete sich von Zeit zu Zeit und blieb in der 19ten Minute wieder ganz offen.

In der 21sten Min. athmete das Thier 24, in der 37″ wieder 28mal; das rechte Auge schloss es mehreremale, das linke blieb beständig geschlossen und öffnete sich nur dann, wenn man das Thier erschreckte oder angriff. 39 Min. nach der Unterbindung trat Vertigo ein, und es fiel daher taumelnd vom Stabe herab.

Nach der 1sten St. und 31sten Min. respirirte es 24mal, jedoch schwach; beide Augen waren geschlossen und öffneten

sich nur auf Geräusch; es lief noch gut, zitterte jedoch mit dem Kopfe, wenn es zum Gehen angestrengt wurde; die Temperatur im After zeigte 31°.

In der 2ten Stunde respirirte es 24mal. In der 4ten Stde 15ten Minute respirirte es 22mal; Temperatur war 31°. Das linke Auge meistens geschlossen, das rechte offen.

Am andern Tage athmete es 22mal, die Augen waren offen und empfindlich; das Thier lief leicht und schien sich erholt zu haben; Temp. 31°.

Am 3ten Tage war es munter, athmete langsam; Temperatur 30°.

Am 4ten Tage war es schwach, athmete langsam und starb.

Section. Gehirn blutleer; die Gefässe der *Medulla oblongata* dagegen angefüllt. Die Carotis war fest unterbunden. Magen leer, seine Wandungen grün, und Lakmus und Papier nur am Rande röthend; Steine darinn.

Versuch VI.

Unterbindung beider Carotiden bei einem jungen Kaninchen.

Die Anzahl der Herzschläge in der 1sten, 2ten und 3ten Stunde nach der Unterbindung war 298; die der Athemzüge 80. Die Temperatur war 30°.

In der 4ten Stunde frisst es und sitzt ruhig mit halbgeschlossenen Augen da.
— 5ten — frisst es und ist ruhig; hat Diarrhoe.
— 6ten — bricht es Koth und neigt den Kopf gegen den Boden.
— 7ten — ebenfalls, ist unruhig und frisst zuweilen.
— 8ten — frisst es.
— 9ten — frisst es und ist ganz ruhig.

In der 10ten Stunde bricht es Koth.

— 11ten — ist es unruhig und zittert mit dem Kopf.

— 12ten — bekömmt es kalte Ohren.

— 13ten — kalte Ohren, kalte Extremitäten und zittert am ganzen Körper.

— 14ten — 13″ stirbt es unter heftigen Convulsionen, mit vorhergehendem schnellem Herzklopfen und Respirationen.

Section. Auf beiden Seiten war blos die Carotis unterbunden, und sowohl der *Nervus vag.* als der *N. sympath.* ganz frei. Keine Entzündung, keine Ausschwitzung von Lymphe war in der Wunde noch am Nerven zu bemerken. Die Carotis enthielt oberhalb der Ligatur Blut. Das Gehirn war blutleer. Die Linse des rechten Auges hatte eine verdunkelte Kapselhaut; die Lungen enthielten viel Blut-Ekchymosen; der rechte Sinus des Herzens war voll von Coagulum, welches zum Theil weiss war; der linke Sinus voll schwarzen Coagulums. Der Magen war sehr zusammengezogen, in 2 Theile getrennt, er enthielt Chymus, welcher dem Kothe im Dickdarm ähnlich war, etwas nicht sehr sauren Magensaft, und Eyweisschleim. Die dünnen Gedärme enthielten Schleim und dicken Koth. Die Urinblase war voll hellen Urins. Etwas Serum befand sich in der Bauchhöhle, viel aber im Herzbeutel.

Versuch VII.

Unterbindung der Carotiden an einem Pferde.

Das Thier athmete 15mal in der Minute, jedoch nicht sehr sichtbar vor der Operation. Zuerst wurde die *Carotis dextra*, und nach 2 Minuten auch die *sinistra* unterbunden.

Gleich nach der Unterbindung respirirte es wie vor derselben; lief unruhig bald hin und her, bald stand es still und genoss Ruhe; gähnte sehr oft, welches es von Zeit zu Zeit schnell auf einander wiederholte; blinzte mit dem rechten Auge, (das linke hatte es schon früher verloren), schloss dasselbe immer mehr und mehr zu, warf den Kopf auf und nieder, schwankte endlich im Gehen, wurde immer unruhiger, kaute stets und frass zuletzt Heu, brachte es aber nur ins Maul und warf es wieder von sich; liess darauf den Harn gehen und schäumte; respirirte 2 Stunden nach der Operation 12mal, das Herz schlug 45mal. Augen und Ohren wurden unempfindlich, und es fiel in der 30sten Min. derselben Stunde mit Geräusch zusammen. Von jetzt an blieb es liegen. Fünf Minuten nachher bekam es convulsivische Bewegungen, es athmete sehr tief und wüthete, wenn es Jemanden erblickte, oder wenn sich ihm Einer näherte; 5 Minuten darauf fing es am ganzen Körper an zu zittern und athmete sehr tief; in der 45sten Min. athmete es 35mal, das Herz schlug prellend und sehr schnell auf der rechten Seite an, es zitterte sehr heftig und wüthete immer fort. In der 50sten Minute athmete es röchelnd mit grosser Anstrengung und fing an zu heulen. In der 51sten Minute liessen die Zuckungen etwas nach, es bekam sein völliges Bewustsein wieder, wüthete aber dennoch. In der 55sten Minute wurde es vom Tetanus befallen, es schwitzte und dampfte, respirirte zwar noch, aber wenig hörbar; in der 57sten Minute war das Auge noch etwas empfindlich, es respirirte nochmals wieder, aber mit etwas Baillemens; in der 58sten Minute war das Auge unempfindlich und das Thier starb.

In der 1sten Min. nach dem Tode harnte es. In der 3ten Min. hob es noch zuckend die vordere Lippe auf.

Section. Die über der Unterbindung geöffnete Halsschlagader blutete in einem Strahle von 1 Zoll. Das Blut war dunkel braunschwarz. Das Blut aus der über der Ligatur geöffneten Halspulsader floss eben so, war sehr schwarz. Unter der Ligatur blutete sie ebenfalls, aber stärker im Strahle; das Blut war röther und heller.

Versuch VIII.

Unterbindung der Carotiden an einem Kaninchen.

Zuerst wurde die rechte und nach 3 Minuten die linke Carotis unterbunden.

Mit der 17ten Min. nach der Unterbindung fing das Thier an zu zittern, es schloss das linke Auge und es legte sich das rechte Ohr etwas zurück. In der 25sten Min. schloss es beide Augen, athmete langsamer, jedoch noch 80mal, und schreckte bei jedem Geräusch zusammen. In der 40sten Min. zitterte das Thier noch stärker, das linke Auge war halbgeschlossen, das rechte mehr offen; in der 45sten Min. athmete es nur 50mal und beide Ohren waren empfindlich. In der 56sten Min. war der Herzschlag schon bis auf 170 herabgesunken. Das Thier zitterte noch immer. In der 65sten Minute athmete es 90mal und die Zahl der Herzschläge belief sich auf 204. Das rechte Ohr zeigte sich weniger empfindlich als das linke; der Unterkiefer war beweglich; das linke Auge war ein wenig empfindlich, es schüttelte den Kopf und drehete ihn stets nach rechts. Später respirirte es 60mal, jedoch waren Respirationen und Herzschläge schwach und nachher langsamer. Es schreckte noch wie zuvor auf jedes Geräusch zusammen. In der 2ten Stunde 3ten Minute war das rechte Ohr unempfindlich, das Thier schrie sehr heftig. Der Herzschlag war langsam.

In der 2ten Stunde 25sten Min. war das rechte Ohr wieder empfindlich; in der 28sten Min. kamen die Herzschläge auf 160, beide Ohren waren gleich empfindlich; in der 33sten Min. zog sich die Pupille des linken Auges etwas zusammen, in der 37sten Min. aber in einem noch höheren Grade. In der 39sten Minute schlug das Herz 145mal, jedoch schwach; es athmete 104mal, aber ungleich.

In der 3ten Stde 16ten Min. war der Herzschlag äusserst schnell, aber schwach, es athmete 96mal. Bis jetzt hatte das Thier noch nichts gefressen. In der 45sten Min. putzte es sich.

In der 6ten Stde 2ten Min. athmete es 135mal, das Herz schlug 180mal.

In der 8ten Stde waren beide Ohren empfindlich, der Unterkiefer beweglich und es frass etwas.

In der 10ten Stde 32sten Min. respirirte es 111mal, das Herz schlug 160mal.

In der 12ten Stde Herzschlag 170; Respiration 117.

In der 18ten Stde waren beide Augen empfindlich, das Herz schlug 170mal, und es respirirte 100mal.

In der 21sten Stde Herzschlag 220; Respiration 115.

Am 3ten Tage athmete es natürlich, und blieb fernerhin ohne besondere Affection.

* In diesem und den vorigen Versuchen sind die an den Thieren angestellten Beobachtungen der Kürze halber nur auszugsweise mitgetheilt, obgleich solche regelmässig alle 3 bis 5 Minuten aufgezeichnet wurden.

Versuch IX.

Unterbindung der Carotiden an einem Kaninchen.

Beide Carotiden wurden nacheinander unterbunden. Als die Carotis auf der linken Seite unterbunden wurde, schrie

das Thier. In der 2ten Min. nach der Unterbindung athmete es etwas röchelnd, langsam, mühsam und unruhig mit geöffneten Nasenflügeln, welche sich beim Aus- und Einathmen bewegten. In der 10ten Min. war die Temperatur in den Genitalien 32° R., es athmete etwas schneller, jedoch noch mühsam und röchelnd; es lief unruhig umher. Von der 16ten Min. bis zur 35'' athmete es sehr schnell, und zwar 100 Züge in einer Minute, jedoch stets mühsam. In der 27sten Min. harnte es *Urina jumentosa;* beide Augen waren empfindlich. In der 35sten Min. athmete es langsamer und war ruhig, das Herz pulsirte schnell, jedoch stark genug. In der 40sten Min. schloss es das linke Auge zur Hälfte. In der 43sten Min. athmete es 65mal, wobei sich noch immer die Nasenflügel bewegten, die Respiration wurde immer mehr röchelnd. In der 49sten Min. zeigte das Thermometer in den Genitalien 31°. Das Röcheln bei der Respiration wurde stärker. In der 54sten Min. athmete es 65mal und mühsamer.

In der 2ten Stunde athmete es öfters laut röchelnd und lief unruhig herum. In der 15ten Min. zeigte das Thermometer in den Genitalien noch 31°. In der 17ten Min. athmete es 46mal sehr mühsam und röchelte immer stärker.

In der 3ten Stunde 14ten Min. athmete es 65mal, in der 41sten Min. 56mal, in der 55sten mühsamer als vorher und fieng wieder etwas zu röcheln an. Das Thermometer zeigte $31\frac{1}{2}$° R.

In der 5ten Stunde 4ten Min. war das Auge noch reizbar; das Thier röchelte ganz leise. In der 25sten Min. röchelte es dagegen anhaltend und ziemlich stark. In der 28sten Min. fiel es ganz auf die linke Seite und athmete ziemlich stark. In der 31sten Min. athmete es 80mal; in der 36sten wieder 90mal,

gleichförmig aber nicht tief, war ganz ruhig und röchelte noch stets fort. In der 48sten Min. respirirte es 120mal sehr stark, verbunden mit Röcheln; der Herzschlag war nicht mehr fühlbar, das Auge noch sehr empfindlich; die Temperatur zeigte 30° R.

In der 6ten Stunde 4ten Min. war der Unterkiefer steif, die Augen empfindlich, es athmete 80mal und ungleichförmig. In der 11ten Min. zeigte das Therm. in den Genitalien 27°. In der 14″ war das Auge noch empfindlich; es bekam Convulsionen; das Therm. zeigte in den unempfindlich gewordenen Genitalien 26½°; das Herz schlug noch schnell. In der 21sten Min. zeigte das Therm. 25°, dabei war die Nase ganz unempfindlich. In der 25sten Min. war die Temp. 26°; an den hintern Extremitäten war das Thier noch empfindlich, an den vorderen nur wenig; der Kopf zeigte sich, den Nacken ausgenommen, leblos; es wälzte sich und schlug mit den hintern Füssen, wenn man es daran zog; Klopfen auf den Schenkel bewirkte keine Bewegung, ein gelinder Druck aber auf die hintern Extremitäten verursachte heftige Aufregung des Thieres; das Herz schlug sehr schwach. In der 35sten Min. wurde die Respiration langsamer, tiefer und laut röchelnd. In der 38sten Min. wurde das Thier vom Tetanus befallen; der Kopf wurde stark nach rückwärts gezogen, die Pupille des rechten Auges sehr verengt, es athmete sehr langsam, die Temperatur war 25°, der Nacken blieb steif und rückwärts gezogen. In der 42sten Min. athmete es 40mal; beim Einbringen des Thermometers in die Genitalien bekam das Thier tetanische Anfälle. In der 45sten Min. hörte das Thier auf zu respiriren, bekam Convulsionen, wobei der Kopf zurückgezogen wurde; es respirirte ein paarmal, jedoch ohne den Mund zu öffnen, und starb. Die Pupille des rechten Auges war sehr eng, der *motus peristalticus* sehr leb-

haft. In der 48sten Min. war das Herz ganz still, wurde aber dasselbe gedrückt, so pulsirte es noch lebhaft, jedoch hauptsächlich nur der Ventrikel, weniger der Sinus. Der Magen war voll, die Gallenblase ziemlich leer, die Urinblase enthielt noch etwas *Urina jumentosa.* In der 54sten Min. war der Unterkiefer schon ganz steif, die Muskelreizbarkeit des Rumpfes jedoch noch lebhaft.

Section. Die Lungen enthielten Blut-Extravasate. Das Herz war fast blutleer. Das Gehirn hatte sehr wenig Blut in den Venen.

Im Unterleibe war alles natürlich, bis auf die Milz, welche viele blaue Extravasate hatte, und den Magen, welcher verkehrt lag, mit der unteren Curvatur nach oben, und dessen innere Fläche mit Blut-Extravasaten am Fundus übersäet war, die einzelne Punkte und Flecken bildeten. Ausserdem löste sich die innerste Haut in weissen Stücken ab, die an dem Chymus hängen blieben; der Chymus, der den Magen anfüllte, war grün und bildete viele grüne Kugeln, den Capern ähnlich. Besonders stark war die Corrosion am Pylorus.

Mit der linken Carotis war auch der *Nervus vagus* unterbunden worden, daher die Schmerz-Aeusserung des Thieres bei der Unterbindung.

Versuch X.

Unterbindung beider Carotiden an einem grauen Kaninchen.

Sieben Minuten nach der Unterbindung beider Carotiden war der Herzschlag natürlich, schnell und gross, eben so verhielt sich auch die Respiration. In der 30sten Min. lag es ruhig, athmete langsam, zitterte mit dem Kopfe und legte die Ohren rückwärts. In der 33″ schloss es das rechte Auge halb

zu; die Temperatur in den Genitalien war 30°; das Thier frass nichts. In der 46sten Min. fiengen die Muskeln des Rückgrates an zu zittern; es athmete 80mal, war ruhig und schläfrig; wenn das Thier angeblasen wurde, so schrak es zusammen; der Herzschlag war noch regelmässig, schnell und stark.

In der 2ten Stunde schloss es das rechte Auge halb. In der 9ten Min. schlug das Herz etwas langsamer, in der 12ten Min. 240mal; das rechte Auge war halb geschlossen, das linke offen. In der 21sten Min. athmete es noch 80, in der 29sten Min. aber 70mal, und in der 33sten Min. 60mal, und war ruhig; die Herzschläge erstreckten sich in der 21sten Minute auf 240.

In der 3ten Stunde zeigte die Temperatur im After 31°; es lag matt auf den Füssen, athmete 55mal, das rechte Auge war noch empfindlich, das linke aber unempfindlich; es wackelte mit dem Kopfe und drehte ihn nach links. In der 8ten Min. schlug das Herz 240mal, aber schwach, jedoch noch deutlich fühlbar; es zitterte mit dem Kopf und drehte ihn links. In der 11ten Min. war die Temp. 30°; es athmete sehr schwach, das rechte Auge war noch empfindlich, und das linke schloss sich nicht mehr auf Berührung; es drehte stets den Kopf nach der linken Seite hin, welcher in der 18ten Min. in dieser Richtung schief gestellt blieb. In der 20sten Min. drehte es sich stets links und roch umher, es putzte sich noch; das linke Auge war unempfindlich, das rechte empfindlich, beide Ohren empfindlich. Es athmete in der 32sten Min. 65mal, die Herzschläge waren noch schnell und deutlich. In der 37″ war das rechte Ohr unempfindlich, das linke sehr empfindlich, die Muskeln fiengen an zu zittern. In der 40sten Min. war das rechte Auge halb geschlossen, das Muskelzittern dauerte fort. In der

48sten Min. athmete es 60mal und zitterte stärker. In der 45sten Min. wurden die Herzschläge, wie auch die Respirationen, langsamer. In der 55sten Min. war das rechte Auge und das linke Ohr noch empfindlich, das rechte Ohr aber unempfindlich; das Muskel-Zittern oder Zucken dauerte noch anhaltend fort. In der 59sten Min. respirirte es 80mal, bisweilen schnell, die Herzschläge erstreckten sich auf 240; die vordern und hintern Extremitäten waren noch empfindlich, und die Temp. im After zeigte wie oben 30°.

In der 4ten Stunde athmete es wieder 70mal bis 80mal; das Herz schlug 240mal; die Temp. im After zeigte 30°. In der 4ten Min. lag das Thier gleichsam wie todt da; das linke Ohr war empfindlich, das rechte unempfindlich; das rechte Auge war beweglich und empfindlich, das linke Auge aber starr; die Pupille enger als auf dem rechten; Licht vorgehalten, hatte keinen Einfluss auf die Pupille, dabei zuckte es von Zeit zu Zeit; Vorder- und Hinterfüsse waren auf beiden Seiten empfindlich. In der 31sten Min. drehte es den Kopf nach rechts, und in der 40sten Min. bewegte es sich stets nach der rechten Seite hin; es zitterte mit dem Kopfe; ein Schlag auf den Kopf bewirkte keine Veränderung; auf Schwefeldampf, an die Nase gehalten, schreckte es zusammen; Blasen in die Ohren verursachte Kopfschütteln. In der 48sten Min. harnte es *Urina jumentosa.*

In der 5ten Stunde waren alle vier Extremitäten und der Mund noch empfindlich, so wie auch das rechte Auge; die Temp. im After war 28 bis 29° R. Es respirirte in der 38sten Min. 90mal. In der 45sten Min. frass es Kartoffeln.

In der 6ten Stunde schlug das Herz 240mal, und es athmete 80mal; das rechte Auge war noch empfindlich, das linke

unempfindlich; das rechte Ohr noch unempfindlich, das linke empfindlich.

In der 7ten Stunde war die Temp. im After 27°. Es suchte umher und frass Heu. Der Zustand der Augen und Ohren wie vorher.

In der 8ten und 9ten Stunde waren dieselben Erscheinungen fortdauernd vorhanden wie in der 7ten Stunde.

Am 2ten Tage. Das rechte Auge war empfindlich, die Pupille weit, das linke Auge etwas empfindlicher, denn das Augenlied zuckte bei Berührung, die Pupille war aber noch mehr zusammengezogen, als vorher. Das rechte Ohr war empfindlich, das linke unempfindlich, beide rückwärts gelegt; die Temp. war 30°, der Herzschlag schnell; übrigens war das Thier munter und frass.

Am 3ten Tage war das rechte Auge ziemlich empfindlich, das linke starr; die Cornea desselben trübe, die Pupille eng, die des rechten Auges weit; beide Ohren empfindlich, jedoch das linke weniger als das rechte. Der Kopf war links gestellt; es zitterte, gieng herum und frass; es athmete 70mal schwach, das Herz schlug 240mal.

Am 4ten Tage, Morgens um 11 Uhr 15 Minuten, bekam das Thier Convulsionen und bald darauf *Tetanus maxillae*, es drehte den Kopf und den ganzen Körper nach links, es schloss das rechte Auge, das linke war trübe; es respirirte tief und langsam, das Herz schlug noch 240mal, jedoch schwächer. In der 30sten Min. war der Puls schnell aber schwach, es respirirte langsam und tief; das rechte Ohr wurde empfindlich, den Kopf drehte es nach rechts. In der 32sten Min. respirirte es 45mal. In der 34″ nur 40mal, der Herzschlag war ein wenig schwächer geworden, es zitterte. In der 50sten Minute

drehte es den Kopf nach links, und bekam Haut- und Muskel-Zittern; der Unterkiefer blieb noch beweglich; die Temperatur war 27°. Um 12 Uhr Mittags bekam es heftigere Zuckungen, es hörte von Zeit zu Zeit auf zu respiriren, es stöhnte still; der Kopf war starr nach der linken Seite hin gerichtet; das Herz schlug sehr schwach, die Temp. war 28°. In der 16ten Min. respirirte es 40mal, das rechte Auge war verschlossen, aber empfindlich; das linke Ohr war unempfindlich, das rechte empfindlich.

Um 8 Uhr Abends respirirte es 30mal, jedoch ungleich und mühsam, das Herz schlug noch 240mal; das rechte, halbgeschlossene Auge war empfindlich. Seit dem convulsivischen Anfalle hatte das Thier noch nichts gefressen, es benagte ein Kohlblatt. Das Thier war übrigens sehr schreckhaft.

Am 5ten Tage. Es war in der Nacht sehr unruhig gewesen, hatte gefressen, Harn gelassen und etwas trockenen Stuhl gehabt. Um 8 Uhr Morgens respirirte es nur 20mal, leicht aber tief, das Herz schlug 110mal, wurde aber wieder allmälig schneller; das Thier war matt, das rechte halbgeschlossene Auge noch empfindlich, eben so das linke Ohr, aber nicht das rechte, es hörte nicht und sass zusammengebeugt da; es hatte gekautes Futter im Maule, ohne es niederzuschlingen; auch trat Ileus ein. Es respirirte das Thier 18mal, der Herzschlag wurde schneller und erstreckte sich in der 9ten Min. auf 140, in der 30″ und 55″ wieder auf 120; die Temp. war 22°.

Um 10 Uhr Morgens respirirte es 18mal, das Herz schlug 110mal, die Temp. war 21°. Das Thier sass ganz zusammengezogen da, so dass sich die Hinterfüsse an den Vorderfüssen befanden. Alle Extremitäten waren beweglich, die Genitalien empfindlich; das rechte, nun ganz geschlossene, so wie das linke

Auge und beide Ohren waren unempfindlich. In der 37sten Min. athmete es mit aufgesperrtem Maule, das Herz schlug etwas stärker und schneller; es war *Tetanus maxillae* vorhanden; das Thier schrie heftig, wenn man ihm den Mund aufziehen wollte. In der 49sten Min. athmete es 18mal, aber sehr schwach, das Herz schlug 105mal, es wankte hin und her.

Um 11 Uhr respirirte es nur 16mal und sehr schwach, das Herz schlug 100mal, aber ebenfalls schwach; der Unterleib war ganz eingezogen. In der 21sten Min. wurde es vom Tetanus befallen, jedoch nur schwach; es respirirte noch 18mal, das Herz schlug noch wie früher; beim Drucke bewegte sich das Thier convulsivisch, es konnte sich nicht mehr aufrecht halten, der Kopf war nach der rechten Seite gedreht. In der 26sten Min. respirirte es 13mal gleichförmig fort, wobei sich aber die Nasenflügel mitbewegten; das Herz schlug noch 100mal; der Kopf war nach rückwärts gezogen, die Extremitäten litten an krampfhaften Bewegungen, der Unterkiefer war krampfhaft geschlossen, das Thier lag ganz matt da. Bald darauf wurden das Athmen und der Herzschlag etwas schneller, die Muskeln am Halse bewegten sich gleichzeitig mit dem Herzschlage, und diese Pulsation am Halse rührte offenbar vom Herzschlage her. Wollte man den Unterkiefer herabziehen, so schrie das Thier laut auf. In der 43sten Min. war das rechte Auge ganz todt. In der 44sten Min. respirirte es wieder mit aufgesperrtem Munde; die Temperatur in den Genitalien war 20°. Beim Einbringen des Thermometers zeigte das Thier in den Genitalien noch Empfindlichkeit, es respirirte noch schwach, aber gleichförmig. In der 49sten Min. athmete es regelmässig 25mal, das Herz schlug 80mal, äusserlich an der Brust bemerkbar; das Thier lag ganz leblos da, das Auge war ganz todt, der Mund aber empfindlich.

Um 12 Uhr 3 Min. respirirte es 18mal, und das Herz schlug 25mal, die Temp. war 21°; es respirirte stets gleichförmig, jedoch immer mit Bewegung des Unterkiefers und der Nasenflügel. In der 24sten Min. pulsirte das Herz 60mal; es respirirte 29mal. In der 32sten Min. wurde der Kopf noch stärker rückwärts gezogen, der Mund blieb offen, das Herz schlug langsamer; es bekam Tetanus, und respirirte nun mit aufgesperrtem Maule, die hinteren Extremitäten waren ganz starr, die ganze Brust zusammengezogen und der Herzschlag nicht mehr fühlbar. In der 34sten Min. war das Thier todt; die Temp. in der Bauchhöhle war 21°. Drei Minuten nach dem Tode pulsirte das Herz noch 50mal; man bemerkte dabei aber nur schwache Spuren von Reizbarkeit, der *Nervus diaphragmaticus* war noch etwas reizbar. Sechs Minuten nach dem Tode pulsirte das Herz nur noch ein wenig, der rechte Sinus bewegte sich, der linke nicht, obgleich er voll Blut war; in beiden war das Blut venös beschaffen. Der Magen war blos vom Magensaft angefüllt; die Milz hatte ihre natürliche Farbe; die Leber war sehr braun; die dünnen Gedärme enthielten eine gallertartige Flüssigkeit, die dicken Gedärme Koth wie gewöhnlich. Die Wunde war etwas durch Eiter zusammengeklebt; die Ligaturen waren ebenfalls von etwas dicklichem Eiter umgeben; die Carotis enthielt auf beiden Seiten oberhalb der Ligatur etwas Blut; der *Nervus vagus* war natürlich beschaffen; die Venen des Gehirns enthielten ziemlich viel Blut, eben so auch die Arterien desselben; die Retina, der Glaskörper und die Kristallinse waren gesund; die Cornea war nicht verdickt, aber es hatte sich in beiden Augen eine neue dicke Haut gebildet, welche die Pupille ganz verschloss, *(Membrana pupillaris inflammatoria)*.

Versuch XI.

Unterbindung beider Carotiden an einem Kaninchen.

Zuerst wurde die rechte und 3 Minuten nachher die linke Carotis unterbunden. Gleich nach der Unterbindung athmete es 80, und das Herz schlug 240mal; die Temperatur im After war 31½°. Mit der 13ten Min. fingen die Hautmuskeln an zu zittern; es schloss das rechte Auge schon halb.

In der 2ten Stunde athmete es 55mal, und das Herz schlug 240mal. Augen und Ohren waren noch empfindlich; das Zittern der Hautmuskeln dauerte noch fort.

In der 3ten Stunde war alles gleich wie in der 2ten Stunde.

In der 4ten Stunde athmete es 45mal, der Herzschlag war natürlich, schnell, die Temper. in den Genitalien war 29½° R.; der Kopf war etwas nach rechts gedreht; beide noch empfindliche Ohren lagen nach links auf dem Rücken; das rechte, wie auch das linke Auge war etwas geschlossen. In der 30sten Min. athmete es sehr tief und mühsam. Plötzlich wurde das linke Ohr und das rechte, offene Auge unempfindlich, dagegen das linke geschlossene Auge und das rechte Ohr so empfindlich, dass das Thier bei jeder Berührung aufsprang und schrie. In der 32sten Min. athmete es 35mal, es schloss sich nun das rechte Auge, das Thier stand matt auf den Füssen, ziehend die Hinterfüsse gegen die Vorderfüsse; der Unterkiefer war ganz steif, das rechte wie auch das linke Auge waren wieder empfindlich, aber ganz erloschen, das linke Ohr war vollkommen todt; die Pupille auf dem linken Auge war viel weiter als auf dem rechten. Es athmete 50mal, der Herzschlag war schwach und undeutlich, das rechte Auge war wieder etwas mehr, obgleich nicht viel, empfindlicher, das linke aber weit mehr em-

pfindlich, beide waren geschlossen. Das linke Ohr unempfindlich, das rechte sehr empfindlich; der Unterkiefer noch immer steif. In der 55sten Min. war die Temp. im After 28½°. Der Kopf war nach der rechten Seite gerichtet.

In der 5ten Stunde wurde es nebst dem *Tetanus maxillae* auch noch vom *Trismus* ergriffen, es knirschten die Zähne auf einander. In der 15ten Min. war das rechte Auge völlig unempfindlich und kalt, das linke aber empfindlich und seine Pupille weiter; das rechte Ohr war sehr empfindlich, das linke aber unempfindlich. In der 25sten Min. respirirte es 55mal, das Herz schlug 200mal und schwach; es sank ermattet auf den Bauch, es zuckte ein paarmal und öfter mit dem Kopfe rückwärts. In der 44sten Min. drehte es sich öfter in einem Kreise herum *(Chorea)*, der Kopf blieb links gestellt, das Thier lag auf dem Bauche; die Temp. im After war 26° R.

In der 6ten Stunde respirte es 50mal schwach und mit aufgesperrtem Maule *(Baillemens)*; 150 Herzschläge werden deutlich gehört. In der 50sten Min. respirirte das Thier 50mal ohne *Baillemens*; beide Augen empfindlich, linkes Ohr unempfindlich. In der 53sten Min. war das linke Auge todt, das rechte noch empfindlich, beide Ohren aber auch todt; der Herzschlag 120. In der 55sten Min. respirirte es noch schwach 60mal ohne *Baillemens*, es lag ganz matt da, das rechte Auge war aber noch empfindlich.

In der 7ten Stunde respirirte es sehr schwach, Kneipen am rechten Ohre brachte Convulsionen hervor, das Herz schlug 120mal; es respirirte schnell, das linke Ohr war todt. In der 18ten Min. waren beide Augen todt, es respirirte sehr schwach 40mal, das Herz schlug 90mal und mit zischendem Geräusch. In der 30sten Min. respirirte das Thier 45mal, das

Auge war starr und kalt und ganz todt, das Herz schlug 36mal; das Thier lag auf dem Bauche. In der 37sten Min. respirirte es 65, in der 46sten 50mal, aber sehr leise. In der 50sten Min. 55mal, der Herzschlag gegen 100mal, Augen und Ohren wie oben; kneipte man es ins rechte Ohr, so bekam es Convulsionen.

In der 8ten Stunde war es dem Thiere sehr schmerzhaft, wenn man es am Unterkiefer oder Kopf etwas schüttelte.

In der 9ten Stunde respirirte es 70mal, das Herz schlug 110mal, die Temp. war 22°, das Auge war todt, die Kopfhaut empfindlich, der Unterkiefer war steif, beim Berühren desselben schrie das Thier. In der 9ten Min. athmete es 65mal, aber röchelnd. In der 14ten Min. belief sich die Anzahl der Respirationen auf 60, die der Herzschläge auf 90; später respirirte es 20mal in der Minute. In der 28sten Min. war der Herzschlag aussetzend, die Respiration war mit *Baillemens* verbunden; an den Extremitäten und an den Ohren war das Thier empfindlich. In der 33sten Min. bekam das Thier Tetanus mit Convulsionen, dann Tetanus allein, es kam ziemlich viel Blut zum Nasenloch heraus. In der 34sten Min. starb das Thier.

Section. Der linke *Sinus Cordis* war angefüllt mit venösem Blute. Der Magen war von seiner inneren Haut entblösst, welche an dem Chymus desselben hing; besonders stark waren die Corrosionen in der Gegend des Pylorus, auch bemerkte man mehrere Punkte von extravasirtem Blute. Die Carotis enthielt oberhalb der Ligatur, sowohl auf der rechten als linken Seite, etwas Blut. Die Luftröhre war voll Schaum und entzündet. Die Lungen äusserst blutreich. Das grosse Gehirn war ziemlich blutleer, besonders die rechte Hemisphäre; die Carotiden, welche zur Seite des Infundibulums sich befinden,

enthielten wenig Blut. Das meiste Blut befand sich in den Gefässen der *Medulla oblongata.*

Versuch XII.

Unterbindung der *Arteria subclavia dextra* und der *Carotis dextra et sinistra* an einer Ziege.

Zuerst wurde die *Arteria subclavia* und *Carotis dextra*, und eine Stunde nachher auch die *Carotis sinistra* unterbunden.

Vor der Unterbindung erstreckte sich die Zahl der Herzschläge auf 200.

29 Min. nach der Unterbindung schlug das Herz 144mal; das Thier respirirte 32mal.

In der 2ten Stunde 34sten Min. war der Puls wieder schneller; der Herzschlag 240; es athmete 40mal. In der 45sten Min. lässt es den Kopf und die Ohren hängen, und schliesst die Augen.

In der 3ten Stunde 30'' respirirte das Thier 24mal, das Herz schlug nur 82mal; Augen und Ohren sehr empfindlich. In der 45sten Min. respirirte es 26mal; der Herzschlag war schwach.

In der 4ten Stunde respirirte es 40mal; Herzschlag 120; es zitterte; Ohren, Nase und Extremitäten waren kalt. In der 20sten Min. litt es an Zuckungen der unteren Extremitäten und am hinteren Theil des Körpers.

In der 5ten Stunde 24sten Min. liess es Kopf und Ohren hängen, schloss die Augen; 37mal fand in der Minute die Respiration, und 32mal der Herzschlag statt; Nase, Ohren und Extremitäten waren empfindlich. In der 39sten Min. schlug das Herz 116mal sehr schwach. In der 45sten Min. stieg der

Herzschlag auf 133; Augen und Ohren waren noch empfindlich. In der 57sten Min. respirirte es 32mal, von Zuckungen des untern Körpers begleitet; die Extremitäten waren kalt.

In der 6ten Stunde liess es den Kopf und die Ohren hängen und schloss die Augen; es respirirte in der 15ten Min. 30, in der 50sten Min. 27mal; das Herz schlug in der 7ten Min. 100, in der 20sten Min. 130, in der 42sten Min. 153, und in der 54sten Min. 123mal. In der 13ten Min. litt der ganze Körper an Zuckungen; Augen, Ohren und Extremitäten waren kalt. In der 25sten Min. hatte es nur am unteren Theil des Körpers Zuckungen, und in der 42sten Min. wieder am ganzen Körper; in der 30sten Min. waren die Augen empfindlich, die Ohren nur ein wenig; in der 50sten Min. waren die Ohren ganz ohne Empfindung, die Augen waren dagegen ein wenig empfindlich; in der 54sten Min. senkte es den Kopf bis auf den Boden.

In der 7ten Stunde 10ten Min. respirirte es 26mal; der Pulsschlag erstreckte sich auf 130 bis 150 Schläge. In der 39sten Min. bekam es wieder Zuckungen an den unteren Extremitäten, die Ohren waren ohne Empfindung und die Augen geschlossen. In der 50sten Min. trank es Milch.

In der 8ten Stunde schlug der Puls sehr schnell, das Herz 320mal; die Temp. war 31°; das Thier hatte Zuckungen über den ganzen Körper, welche in der 20sten Min. an Heftigkeit zunahmen.

In der 9ten Stunde respirirte es in der 30sten Min. 38 und in der 50sten Min. 33mal; der Puls schlug sehr schnell, das Herz 316mal; es zuckten die unteren Extremitäten; es zitterte das Thier am ganzen Körper.

In der 10ten Stunde schlug das Herz 320mal, der Puls

sehr schnell; das Zucken der unteren Extremitäten nahm an Heftigkeit zu, Augen und Ohren waren empfindlich; es schwitzte an der Brust; die unteren Extremitäten kalt.

In der 11ten Stunde respirirte es mühsam 25mal.

In der 12ten Stunde urinirte es, nachdem es Milch genossen hatte; es respirirte 35mal, und das Herz schlug 240mal.

In der 13ten Stunde respirirte es 38mal; das Herz schlug 260mal; die Temp. im After 32°; Augen und Ohren empfindlich; es war gegen das Ende der Stunde sehr unruhig und ächzte.

In der 14ten Stunde 19ten Min. respirirte es 30, in der 31sten Min 33, in der 55sten Min. 28mal; der Puls zählte auf 190 Schläge; die Extremitäten, Ohren und Nase waren noch immer kalt. In der 17ten Min. bewegte es den Kopf unruhig hin und her, war aber zu schwach, ihn in die Höhe zu heben; die Ohren und Augen waren empfindlich. In der 21sten Min. drehte es den Kopf stark links, war aber ruhig. In der 24sten Min. wurde es unruhig und drehte die Ohren in einem Kreise herum, darauf legte es die Ohren an den Hals und bezeugte sehr grosse Schmerzen. In der 31sten Min. stand es mit Unruhe auf und wandte sich auf die linke Seite; die Extremitäten waren ganz kalt, Augen und Ohren empfindlich. Das Thier ächzte noch immer.

In der 15ten Stunde respirirte das Thier 28mal; der Herzschlag war in der 1sten Min. 230, in der 29sten 234; die Temperatur 31°; es war in dieser Stunde stets unruhig und ächzte noch immer fort; es erhob den Kopf und senkte ihn wieder, und suchte nachher mit dem Kopfe umher; Augen und Ohren waren empfindlich und warm, die Extremitäten aber kalt; zwischen den Unruhen schien es zu schlafen.

In der 16ten Stunde respirirte es 28mal, das Herz schlug 225mal; Augen und Ohren waren empfindlich, die Extremitäten kalt.

In der 17ten Stunde 5ten Min. stand es auf und harnte, genoss etwas Milch, schwankte und fiel zu Boden; es respirirte 30mal. In der 50sten und 55sten Min. athmete es äusserst schwer mit Geräusch.

In der 18ten Stunde 4ten Min. respirirte es 34mal, jedoch immer mit Geräusch; in der 45sten Min. 26mal. Der Pulsschlag erstreckte sich in der 4ten Min. auf 260, in der 31sten Min. auf 258 Schläge; es biss krampfhaft den Unterkiefer zu. In der 10ten Min. stand es auf, schwankte, ging einige Schritte, fiel zu Boden, stand wieder auf und fiel wieder nieder. In der 27sten Min. bekam das Thier krampfhafte Zuckungen, wobei das heilige Bein mit den Lendenwirbeln einen Bogen bildete und so die vordern Extremitäten mit den hintern sich kreuzten. In der 45sten Min. schlief es, stand darauf auf, bekam Angst mit Zittern und krampfhafte Zuckungen, ging einige Schritte, fiel dann zu Boden und blieb nachher ruhig.

In der 19ten Stunde respirirte es 34mal; der Pulsschlag 270; es legte den Kopf auf den Unterleib, wollte aufstehen, war aber zu schwach.

Am 3ten Tage, Morgens 10 Uhr, respirirte es 32mal; das Herz schlug 196mal; Ohren und Augen waren empfindlich; es liess den Kopf hängen. Es konnte sich nicht mehr auf den Beinen halten, sondern wankte und fiel um; es wackelte stets mit dem Kopfe und schrie oft; Temp. 31°.

Um 5 Uhr Abends schien es sich erholt zu haben, es lief besser, respirirte 32mal, der Herzschläge waren 240, die Temperatur 31°.

Am 3ten Tage, Morgens 11 Uhr, war es munter und lief besser; der Herzschlag erstreckte sich auf 230; Temp. 31°.

Mittags um 2 Uhr 40 Min. stand es unruhig auf, ächzte und fiel um; in der 42sten Min. war es wieder ruhig; in der 48sten Min. ächzte es noch, das linke Auge war trübe und halbgeschlossen.

Um 6 Uhr 15 Min. war das Thier schwach, es zitterte und hing den Kopf auf die linke Seite; Augen und Ohren waren empfindlich; es respirirte 36mal, und das Herz schlug 227mal.

Am vierten Tage, Morgens um 8 Uhr 15 Min., wurde das Thier schreiend und in Krämpfen angetroffen.

Um 9 Uhr 30 Min. respirirte es 32mal; das Herz schlug 234mal.

Um 10 Uhr 36 Min. war der Herzschlag 245.

Um 11 Uhr ächzte es immer.

Um 12 Uhr schrie es.

Um 2 Uhr stand es mehreremale auf, fiel aber stets wieder nieder.

Um 8 Uhr 30 Min. Abends röchelte es, war dabei aber ruhig; in der 45sten Min. dieser Stunde starb das Thier.

Section. Beide Carotiden waren unterbunden worden, auf der linken Seite noch der *Nervus vagus*, sodann die *Arteria subclavia dextra* nach dem Ursprunge der *Arteria vertebralis*, die also offen blieb. Die Carotis enthielt oberhalb der Ligatur etwas Flüssigkeit und coagulirtes Blut; unterhalb war sie voll von Coagulis. Die *Arteria subclavia dextra*, wie auch die *Vena jugularis*, waren ebenfalls angefüllt mit Coagulis. Das rechte, wie auch das linke Herz enthielt venoses Blut. Ein Stück der Lunge war vereitert. Das Gehirn war voll Blut. Die Wunde war ganz trocken.

Versuch XIII.

Unterbindung der Carotiden mit Gehirnverletzung an einem Kaninchen.

Mittags um 2 Uhr wurde einem ausgewachsenen weiblichen Kaninchen ein Eisendraht in das Cranium eingebracht, und durch denselben, wie nachher die Section zeigte, das Cerebellum in gerader Richtung durchbohrt. Sowohl gleich nach der Einbringung des Stiftes, als auch die folgenden Tage, zeigte an der Respiration, am Herzschlage, wie auch an der Bewegung und Munterkeit das Thier keine Aenderung.

Fünf Tage nachher wurden beide Carotiden unterbunden. Einige Stunden darauf hatten die Respirationen, wie auch die Herzschläge, an Schnelligkeit zugenommen. Am andern Tage aber waren sie wieder langsamer geworden, und der Bulbus des linken Auges war unempfindlich und trübe.

Am 3ten Tage respirirte es sehr schwach und keuchend; der Herzschlag etwas langsamer als im normalen Zustande; das linke Auge war noch wie gestern; das Thier zeigte sich besonders leidend.

Am 4ten Tage war das Auge triefend, der *Bulbus oculi* verdreht.

Am 5ten und 6ten Tage vergrösserte sich die Geschwulst; Respirationen und Herzschläge waren schwach.

Am 7ten Tage war der Herzschlag und die Respiration langsam und äusserst mühsam; die Temp. 105° F.

Am 8ten Tage war die Respiration äusserst langsam; die Wärme kurz vor dem Tode war 80° F.; die Herzschläge waren aber nicht mehr fühlbar.

Das Thier starb am Abend dieses Tages ohne besondere Zufälle.

Section. Der Eisenstift hatte das kleine Gehirn durchbohrt. Am linken Auge hatte sich die Cornea verdunkelt und war an der vordern Fläche etwas ulcerirt, an der hintern Fläche aber glatt. An der vordern Fläche der Iris war eine Scheibe phlogistischer Lymphe ausgeschwitzt, welche die ganze vordere Fläche überzog und die Pupille vollkommen verschloss. Die übrigen Theile des Auges waren normal beschaffen. In der Mundhöhle fanden sich Blätter von Kohl vor. An der linken Seite hatte die Ligatur den *Nervus vagus* mit umfasst. Der rechte Sinus des Herzens enthielt viel, der linke wenig Blut. Die Lungen waren natürlich beschaffen. Die Milz war blutleer und ziemlich zusammengeschrumpft. Die Nieren und Neben-Nieren waren natürlich beschaffen. Der Magen enthielt viel, ziemlich frisches Futter. Der dünne Darmkanal war zusammengefaltet, jedoch nicht leer; der dicke Darmkanal ziemlich angefüllt. Der Uterus war an seiner innern Fläche ganz geröthet und etwas entzündet.

Versuch XIV.

Unterbindung der Carotiden mit Gehirnverletzung an einem Kaninchen.

Einem ausgewachsenen schwarzen Kaninchen wurde Mittags um 12 Uhr ein Eisenstift von der rechten zur linken Seite des Schädels in der Gegend vor den Ohren eingebracht. Nach der Einbringung des Stiftes sowohl, als die darauf folgenden Tage, wurde an dem Thiere durchaus keine Veränderung wahrgenommen.

Am 7ten Tage nachher, an welchem die Temper. 107° F. war, wurden beide Carotiden unterbunden, worauf der Herzschlag sich beschleunigte und die Respiration langsamer von

statten ging. Am Abend dieses Tages war die Respiration sehr langsam; die Brust krampfhaft zusammengezogen; das Herz schlug bedeutend schwach.

Am 8ten Tage respirirte es sehr langsam, schnarchend; der Herzschlag war etwas stärker und hatte an Fülle mehr zugenommen, als in den vorigen Tagen. Das Auge der rechten Seite war gelähmt, und nicht blos der *Sphincter* desselben, sondern auch der *Bulbus oculi;* die Cornea war verdunkelt, die Wärme aber fast normal.

Am 9ten, 10ten und 11ten Tage schien das Thier etwas munterer zu seyn; der Augapfel des rechten Auges war unempfindlich und bewegungslos, die Respiration langsam, jedoch nicht schnarchend, der Herzschlag ein wenig schwächer als im normalen Zustande.

Am 12ten Tage war die Temper. 100° F.; die Respiration langsam, wie auch der Herzschlag.

Am 13ten und 14ten Tage war die Temp. 108° F.; Respiration langsam; Herzschlag 120.

Am 15ten und 16ten Tage die Temper. 112°; Respiration ziemlich langsam; der Herzschlag normal; das rechte Auge war zugeklebt und aus einer kleinen Oeffnung sickerte Eiter. Uebrigens war das Thier munter und frass wieder.

Am 17ten Tage respirirte es langsamer als in den vorigen Tagen; der Herzschlag hatte an Fülle abgenommen; die Temp. war 103° F.

Am 18ten Tage respirirte es 20mal; der Herzschlag schwächer als am vorigen Tage; das Thier zeigte sich leidend.

Am 19ten Tage respirirte es sehr langsam und röchelnd; das Herz schlug sehr schwach und aussetzend; die Temp. war 100° F.

Am 20sten Tage waren Respirationen und Herzschläge äusserst langsam; die Temp. 96° F. Das Thier bewegte sich nicht mehr von der Stelle; die Ohren waren empfindlich, der Kopf kalt.

Am 21sten Tage lag das Thier auf der linken Seite, und war nicht mehr im Stande aufzustehen; es respirirte 24mal; der Puls schlug 100mal; der Herzschlag war kaum mehr fühlbar; die Temp. 30° F. Die Extremitäten waren steif, der Unterleib ganz zusammengezogen. Das Thier starb an diesem Tage.

Section. Auf der rechten Seite war der *Nervus vagus* und *sympathicus* mit in die Schlinge aufgenommen worden, auf der linken Seite aber nicht. Die Stelle, wo die Ligatur sich befand, war nur gelb und nicht entzündet.

Herz: der *Sinus sinister* war voll von röthlichem, der *Sinus dexter* von schwärzlichem Blute.

Die Lungen waren hoch ziegelroth, besonders die linke. Der Magen war zusammengezogen, enthielt viel Chymus. Das Duodenum und der Dickdarm waren natürlich beschaffen. Die Harnblase leer. Der Uterus nicht roth. Die Nieren und Neben-Nieren normal. Eben so die Leber. Die Gallenblase voll. Die Milz sehr klein und schmal. Das linke Auge war gesund. Auf dem rechten Auge war die Cornea weiss von Eiter; es befand sich in derselben ein Geschwür, welches sie durchlöchert hatte. Eine *Membrana alba phlogistica* hatte sich an der vordern Fläche der Iris erzeugt; die vordere Wand der Kapsel war getrübt; die Linse rein.

Der Stift ging an der Oberfläche des kleinen Gehirns zwischen ihm und den hintern Lappen des grossen Gehirns hindurch, jenes nur allein in Etwas verletzend.

Versuch XV.

Unterbindung der beiden Carotiden und darnach Verletzung des Gehirns bei einem Kaninchen.

Es wurden die beiden Carotiden an einem ausgewachsenen grauen Kaninchen unterbunden.

Das Gemeingefühl zeigte sich Anfangs ungestört, das Thier war munter und lebhaft; Respiration und Herzschlag regelmässig. Gegen die 3te Stunde sank aber der Herzschlag und die Respiration, und in der 5ten Stunde noch bedeutender, und es stellten sich von Zeit zu Zeit Unterbrechungen in diesen Funktionen ein. Das Thier zeigte sich matt, frass zwar von Zeit zu Zeit, jedoch höchst wenig. Gegen die 7te Stunde war die thierische Wärme des ganzen Körpers gesunken, welches sich jedoch hauptsächlich am Kopfe kund that.

Am andern Morgen fand ich das Thier minder verändert, als gegen den Vorabend; Nachlassen der thierischen Wärme des ganzen Körpers überhaupt, Frost, insbesondere des Kopfes, wie früher; Respiration und Herzschlag hatten neue Minderung erlitten, denn das Thier athmete höchst mühvoll und langsam. Gegen 12 Uhr befand sich das Thier in demselben Zustande, dabei war dasselbe aber sehr ermattet, frass den ganzen Tag höchst wenig, und gab die zermalmten Speisen, die wohl höchstens nur bis in den Oesophagus gelangt seyn mochten, aus dem Munde wieder von sich.

Am dritten Tage war das Thier ziemlich munter, gab aber, wie am Vorabende, die zermalmten Speisen, die es beständig wiederkaute, von sich. Gegen 10 Uhr bemerkte man heftige Zuckungen der vordern und hintern Extremitäten, Ermattung und Schwäche, indem das Thier ausgestreckt lag, zugleich sehr

mühsam respirirte, und auch jetzt die gekauten Speisen wieder von sich gab. Die thierische Wärme betrug in dem Anus nur 95° F. Gegen 12 Uhr wurde in den Kopf des Thieres mit einem Eisenstift eine Verletzung bis in die Gehirnmasse gemacht. Beide Augen waren jetzt gelähmt, so dass das Thier höchst wenig Empfindung davon hatte und bei Berührung derselben das Auge nicht schloss. Dasselbe ereignete sich mit den Ohren, die ebenfalls, wie stark sie auch berührt werden mochten, höchst wenig Empfindung, jedoch mehr als die Augen zeigten. Gegen 2 Uhr Nachmittags hatte die *Pulsatio cordis* schon bis auf 92, dagegen die Respiration bis 109 in der Minute abgenommen; das Thier zeigte sich matter als vorher. Gegen Abend frass das Thier etwas weniges, gab aber das Gekaute, wie vorher, wieder von sich, zeigte ferner Zuckungen der hintern Extremitäten, und sprang plötzlich auf, welches auf starken Schmerz im Darmkanal schliessen liess.

Morgens, den 4ten Tag, fand man das Thier fast in demselben Zustande, nur waren Respiration und Herzschlag schon wieder in etwas gesunken, und das Thier gab auch jetzt das Gekaute wieder von sich.

Morgens, den 5ten Tag, war das Thier lebhafter als je, frass Brod und Milch, gab das Gekaute nicht wie vorhin von sich; die Respiration war wieder bis auf 103, die Pulsationen des Herzens auf 100 gestiegen. Gegen 12 Uhr schien das Thier wieder matter, legte sich nieder und zeigte, wie früher, die schon erwähnten Zuckungen der hinteren Extremitäten.

Morgens, den 6ten Tag, bis Abends, den 7ten Tag, war das Thier in demselben Zustande, mit Abwechselung von Lebhaftigkeit und stärkerer Ermattung, nebst Unterbrechungen der Respiration und des Herzschlages.

Morgens, den 8ten Tag, fand man das rechte Auge unempfindlich und trübe, die Pupille sehr erweitert und die *Membrana nictitans* hervorstehend. Der Herzschlag geschah sehr schwach und unregelmässig, die Respiration langsam, unregelmässig und stossweise.

Gegen 11 Uhr 42 Min. wurde diesem Kaninchen nun ein Eisenstift quer durch den mittleren Theil des Kopfes durchgeführt, worauf der Herzschlag deutlicher zu fühlen war, dagegen die Respiration langsamer wurde. Gegen 2 Uhr Nachmittags schien das Thier betäubt zu seyn und Respiration und Herzschlag bedeutend abgenommen zu haben. Um 5 Uhr war das Thier wieder ziemlich munter, die Respiration und der Herzschlag waren aber wieder bedeutend gesunken; dabei schien das Thier blind zu seyn, da es wider alles rannte und stiess. In der Nacht vom 8ten auf den 9ten Tag starb das Thier.

Untersuchung. Bei der Zergliederung zeigte sich die Speiseröhre etwas entzündet. Der ganze Darmkanal war mit Blut überfüllt und zeigte hier und da auch Spuren von Entzündung. Die Urinblase war strotzend überfüllt. Die Lungen stellenweise stark entzündet. Die Leber ebenfalls strotzend von Blut. Das Herz war stark entzündet, dabei waren die Sinus leer, und es fand sich kein geronnenes Blut in denselben. Der Magen zeigte keine Zeichen von Entzündung, und war mit verdauten Speisen mässig gefüllt. Bei Zergliederung des Kopfes fand sich das grosse und kleine Gehirn gesund, nur allein an den Stellen, wo der Eisendraht eindrang und hindurch ging, (derselbe ging nämlich durch die *Ventriculi laterales* hindurch,) war die Markmasse etwas dunkelbraun; dagegen war die übrige Masse des Gehirns von weisser Farbe. Die Ligatur um die Carotiden wurde gehörig angelegt gefunden.

Versuch XVI.

Unterbindung der beiden Kopfschlagadern und beiden Schlüsselbeinschlagadern bei einem Kaninchen.

Bei einem starken schwarzen Kaninchen, bei welchem früher die rechte Carotis unterbunden worden war, ohne dass das Thier dadurch gelitten hatte, wurde nun die linke Carotis, fünf Minuten darauf die rechte Schlüsselbeinschlagader und sieben Minuten nachher der Stamm der *Arteria innominata* unterbunden. Sogleich trat völlige Lähmung des Kopfes und der obern Extremitäten, darauf starke tetanische Stösse des Rumpfes, Erweiterung der Pupille, Erlöschen ihres Glanzes, und nach Abfluss einer Minute nach der letzten Unterbindung der Tod ein. Merkwürdig war, dass sechs Minuten nach dem Tode das Herz noch lebhaft schlug; ja selbst nach 40 Minuten, während das Thier bereits 10 Minuten ganz todesstarr war, pulsirte das Herz noch eilfmal in der Minute.

Versuch XVII.

Unterbindung aller vier Arterien der aufsteigenden Aorta bei einer Taube.

Bei einer Taube unternahm ich ebenfalls die gleichzeitige Unterbindung der Carotiden und der Schlagadern der Flügel, worauf der Tod des Thieres unmittelbar unter Convulsionen und tetanischen Stössen, wobei die unterbundenen Gefässe zerrissen, eintrat.

Versuch XVIII.

Unterbindung der Carotiden bei einer im Winterschlafe begriffenen Marmotte.

An einer Marmotte, welche bei einer Temperatur von 0° R. vollkommen im Winterschlafe lag, wurden beide Carotiden un-

terbunden. Die Operation ging so schnell und leicht vor sich, dass die Marmotte nicht einmal aus ihrem Schlafe erwachte. Die Temperatur betrug 30 Minuten nach der Operation in der Mundhöhle des Thieres 9° R., im After 7,5° R. Den andern Tag fand man das Thier noch immer schlafend; die Temp. im After war 17°. Sie schlief immer mehr ein, oder wurde immer steifer und zog sich mehr zusammen. Den dritten Tag wurde sie todt gefunden.

Zweite Abtheilung.

Versuche mit Injection fremder Flüssigkeiten in die Carotis bei Thieren.

Versuche XIX — XXIV.

Versuch XIX.

Injection von Quecksilber in die linke Carotis bei einem Kaninchen. *)

Eine und eine halbe Minute nach der Injection bekam das Thier Convulsionen, seufzte öfters ganz schmerzhaft, athmete langsam, das Herz schlug schnell; es verdrehte den Kopf, taumelte und warf sich meistens auf die linke Seite. In der 16ten Min. wurde das rechte Auge unempfindlich, das Thier selbst zeigte im Ganzen wenig Empfindlichkeit, der Herzschlag war langsam und die Respiration schwach geworden. In der 8ten

---

*) Bei diesen, wie bei den folgenden Versuchen, wurde nach der Injection die Carotis unterbunden, so wie schon vor der Injection eine Unterbindung derselben unterhalb vorgenommen werden musste.

Min. athmete es zwar ziemlich schnell, aber dennoch schwach, der Herzschlag war unfühlbar. In der 9ten und 10ten Minute waren die Extremitäten und die rechte wie die linke Seite des Körpers noch empfindlich; nur das rechte Auge war ganz starr geworden; das Thier athmete noch sehr schwach. In der 12ten Min. fing das linke Auge an unempfindlich zu werden. In der 13ten und 14ten Min. athmete es 40mal; das Herz schlug noch schnell, aber schwach. In der 15ten Min. waren die Augen fast ganz unempfindlich, die Extremitäten aber noch stets empfindlich; es respirirte zwar noch, aber immer etwas langsamer; die Zahl der Herzschläge erstreckte sich auf 160; die Temp. im After war 31° R. In der 18ten Min. setzte die Respiration aus. In der 19ten Min. bekam es schwache Convulsionen, respirirte nicht mehr und der Herzschlag war nicht mehr hörbar. In der 20sten Min. respirirte es noch einige mal, der Unterkiefer wurde steif und das Thier starb in der 22sten Min. nach der Injection.

Section. Die Temperatur in der Bauchhöhle war 32° R. Muskelreizbarkeit und Herzbewegung waren nicht mehr vorhanden. Die Lungenvenen waren roth; der rechte Sinus des Herzens enthielt ziemlich viel schwarzes Blut, der linke Sinus enthielt etwas rothes Blut. Die Lungen waren natürlich beschaffen. Der *Motus peristalticus* war noch lebhaft. Der Magen war voll von Futter. Die Gallenblase leer. In den Arterien des Auges war kein Quecksilber. Ein Nackenmuskel der rechten Seite enthielt etwas Quecksilber. Nachdem die Schädelbedeckungen weggenommen waren, sah man, dass auf der Oberfläche der rechten und linken Hemisphäre des grossen Gehirns, so wie auf der Oberfläche des kleinen Gehirns, in den Arterien sich Quecksilber befand. Nachdem das Gehirn heraus-

genommen war, sah man, dass das Quecksilber an der Basis in beide Carotiden eingedrungen war. Die Arterien der beiden Seitenkammern, so wie die der *Corpora quadrigemina*, waren voll von Quecksilber. In der Substanz des Gehirns traf man jedoch keines an.

Versuch XX.

Injection mit Quecksilber bei einem Kaninchen.

Einem starken ausgewachsenen Kaninchen wurde in die *Carotis sinistra* etwas Quecksilber injicirt.

Nach 3 Minuten bekam das Thier Convulsionen, der Kopf wurde rückwärts gezogen, es schrie; Respiration und Herzschläge hörten auf; Augen, Nase und Ohren waren unempfindlich, während der Rumpf, die hintern Extremitäten und der Schwanz noch empfindlich blieben. In der vierten Minute war es todt.

Section. Die *Arteria basilaris* und die Carotiden waren voll von Quecksilber.

Es waren ferner Quecksilber-Kügelchen in der *Arteria ciliaris* des rechten Auges, und ein Paar in der *Arteria spinalis anterior* des Rückenmarkes vorhanden.

Der *Sinus dexter* und *sinister cordis* waren voll von dunkelrothem Blute. Die Lungen waren natürlich beschaffen.

Versuch XXI.

Injection von Quecksilber in die *Carotis sinistra* bei einem grauen Kaninchen.

Es wurden durch eine kleine Injectionsröhre etwa zwei Linien Quecksilber injicirt. Es floss dabei ziemlich viel Blut (ungefähr $\frac{1}{2}$ Unze) aus. Das Thier schien gleich nach der Injection nicht afficirt zu seyn, denn es sprang lebhaft fort.

Eine Stunde nach der Operation waren beide Ohren ungleich empfindlich; es ging stets nach rechts in einem Kreise herum; der Herzschlag war langsamer.

In der 6ten Stunde war der Herzschlag stark und schnell, die Temperatur niedriger wie gewöhnlich, die Empfindlichkeit der Augen sehr vermindert. Es drehte sich immer nach der rechten Seite hin. Das Thier wurde nun vom Trismus befallen und das rechte Ohr hing schlaff herab.

In der 8ten Stunde war der Herzschlag schwächer, aber noch immer schnell; alle anderen Symptome waren gesteigert, der Trismus so stark, dass es unmöglich war, den Mund zu öffnen; vor dem Munde war eine schaumige Flüssigkeit.

Am 2ten Tage, Morgens um 10 Uhr, war der Trismus verschwunden; übrigens aber waren Symptome von allgemeiner Schwäche, — fast unmerklicher Herzschlag, sehr erniedrigte Temperatur, gänzliche Unempfindlichkeit der Augen, und viel schaumige Flüssigkeit vor dem Munde vorhanden.

Am 3ten Tage, Morgens um 10 Uhr, war das Thier kalt; es lag auf der linken Seite, war matt und konnte sich nicht aufrichten; aufgehoben und rechts gelegt, wälzte es sich stets auf die linke Seite; die Temp. im After war 26° R.; es respirirte 24mal und das Herz schlug 120mal. Alle 5 Min. suchte es sich aufzurichten, jedoch ohne Erfolg; das rechte Auge war hell und empfindlich, das linke ganz trübe und unempfindlich; das linke Ohr auf Kneipen unempfindlich, das rechte empfindlich.

Um 5 Uhr Abends war die Temp. 24° R.; das linke Auge, wie auch das linke Ohr, waren unempfindlich und matt; es respirirte 20mal, laut hörbar röchelnd in der Brust; das Herz schlug 80—90mal, jedoch aussetzend mit dem 3ten und 7ten

Schlage; das Thier war schwach und litt an tetanischen Zukkungen.

Um 9 Uhr Abends speichelte es viel; der Unterkiefer war noch beweglich; es schien einige Brodgrummen verschluckt zu haben, die ihm aber im Munde stecken geblieben; es bekam Priapismus; liess Urin.

Am 4ten Tage, um 8 Uhr Morgens, respirirte es schneller (72mal); das Herz schlug 92mal, aber schwach und aussetzend; bei jeglicher Berührung bekam es schwache Zuckungen, so wie auch von selbst; es liess 4mal den Urin; aus dem After ging etwas härtlicher Koth ab; die Temperatur in dem Mastdarme war 19° R.; es wurde ihm etwas in Milch erweichtes Brod auf die Zunge gelegt, es widerstrebte aber; das linke Auge war ganz todt, das rechte noch ein wenig empfindlich; es trat etwas Diarrhoe ein. In der 30sten Min. dieser Stunde hörte der Herzschlag ganz auf und das Thier war todt.

Section. Die Temperatur in der Brusthöhle war 20° R.

Gehirn. Mehrere Arterienzweige, vorzüglich 3 bis 4 der Oberfläche der linken Halbkugel, waren mit Quecksilber angefüllt, eben so die *Arteria ophthalmica;* die Halbkugeln selbst zeigten mehrere kreideweisse Stellen; im *Ventriculo sinistro* war das *Corpus striatum* ganz zerstört und grösstentheils resorbirt. Ein mit Quecksilber angefülltes Gefäss war in der zerstörten Masse sichtbar. Die übrigen Theile des Gehirns und der *Plexus choroideus* waren normal.

Im *Nervus opticus*, am Eintritte in die Retina, fanden sich Quecksilberkügelchen; die Cornea war röthlich, trübe, und ein feines ausgeschwitztes Häutchen schloss die Pupille.

Brust. Die Lungen waren hochroth. Der rechte und

linke Sinus des Herzens war mit schwarzem etwas leicht geronnenem Blute angefüllt.

Unterleib. Scharfes alkalisches Serum, welches blaues Lakmuspapier weiss färbte, befand sich im *Cavo abdominis*. Die Leber war braun, die Galle dunkel gefärbt, die Milz röthlichbraun. Der Magen war voll von grünem Futter. Die innere Haut des Magens schälte sich als weisser Brei ab. Unterhalb derselben und in der Muskelhaut eine unzählige Menge schwarzer Blutausschwitzungen von der Grösse eines Stecknadelkopfes bis zu der einer Linse, welche wie Pilze aussahen. Es war über eine Unze Magensaft vorhanden, welcher das Lakmuspapier röthete. Im obern Theile des Darmkanals viel *Succus entericus*, nach unten zu folgten die Excremente. Die Harnblase war ganz voll von Urin, worin das jumentöse Sediment sehr reichlich sich zeigte. Der Urin reagirte alkalisch. Einige Blut-Ekchymosen auf der innern Oberfläche der Harnblase.

Versuch XXII.

Injection von Quecksilber bei einem Kaninchen.

Einem Kaninchen liess man etwas Quecksilber in die linke Carotis einlaufen, wonach diese unterbunden wurde.

Der Herzschlag wird darauf langsam und das Thier fühlt sich kalt an. Das linke Auge wird unempfindlich, starr, zuckt jedoch noch etwas beim Berühren. Das linke Ohr liegt nieder. Das Thier frisst vorgehaltenes Futter nicht. In diesem Zustande bleibt es drei Tage. Es kommt ihm Koth aus dem Munde. Am vierten Tage schien es sich wieder zu erholen, indem es etwas Futter frass. Am achten Tage zeigte sich ein Geschwür der Hornhaut des linken Auges. Es magerte immer

mehr ab, bis es endlich den 18ten Tag nach der Operation ganz erschöpft, erkaltet und erstarrt starb.

Bei der Section fand man in den Gefässen des Gehirns kein Quecksilberkügelchen. An dem Halse war ein Eitersack. Die Organe der Brust und des Unterleibes erschienen abgemagert und welk. Ausser dem Geschwüre der Hornhaut war das linke Auge nicht krankhaft.

Versuch XXIII.

Injection von warmer flüssiger anatomischer Injections-Masse in die Carotis bei einem Widder. *)

Einem starken Widder wird in die linke Carotis von einer durch Erwärmung flüssig gemachten Injections-Masse, vermittelst einer anatomischen Spritze, eine kleine Portion eingetrieben.

Nach einer bis zwei Minuten war der Kopf ohne Empfindung und ganz gelähmt, eben so der Hals; der Kopf fällt auf die Schulter herab, das Auge ist unempfindlich und todt. Die Respiration steht gleich von Anfange an plötzlich und gänzlich still, dagegen schlägt das Herz äusserst schnell und stark, gegen 200mal in der Minute. Von der 3ten Min. an werden auch die vordern, und gleich darauf die hintern Extremitäten gelähmt; das Thier fällt auf den Bauch zu Boden, kann sich nicht mehr erheben; es treten kleine Zuckungen in den vordern und hintern Extremitäten ein, sodann im Schwanze; die Empfindlichkeit hat sich auch in den vordern Extremitäten verloren, und findet im geringen Grade noch in den hintern

*) Diese Injections-Masse bestand aus Leinöl, Wachs, etwas Terpenthinöl und Zinnober, durch Wärme flüssig gemacht.

Extremitäten und im Schwanze statt, wo sie bald darauf ebenfalls erlöscht. Der Herzschlag wird nun ebenfalls allmälig langsamer und schwächer, bis er in der 12ten Minute völlig stille steht und der Tod eingetreten ist.

Section. Die injicirte Masse hatte von der linken Carotis aus den ganzen *Circulus Willisii* bis zur *Arteria basilaris* hin angefüllt. Ein kleines Stückchen davon fand sich in der *Aorta descendens* vor, wahrscheinlich von der rechten innern Carotis aus dahin gedrungen, aber nichts in den Herzhöhlen.

Versuch XXIV.

Injection derselben Flüssigkeit in die Carotis bei einer Ziege.

Es wurde von derselben Injections-Masse eine kleine Quantität in die linke Carotis einer Ziege injicirt. Die rechte Carotis wurde vorher unterbunden, um den Rückfluss der Masse zu hindern. Es traten dieselben Erscheinungen wie in dem vorigen Versuche ein. Eine Minute nach der Injection war der Kopf ohne Empfindung und gelähmt. Diese Empfindungslosigkeit und Lähmung pflanzte sich allmälig bis zum Schwanze fort. Die Respiration stand plötzlich stille und kehrte nicht mehr wieder. Nur in der 6ten Min. fand ein kurzer Athemzug statt. Nach 10 Minuten war völliger Tod eingetreten.

Section. Die Injections-Masse war von der linken Carotis aus in die Gehirnschlagadern bis zur *Arteria basilaris* gedrungen, und hatte daraus das Blut verdrängt, ohne jedoch bis in die Verzweigungen des *Circulus Willisii* sich weiter bewegt zu haben. Auch in der äussern Carotis fand man etwas weniges Masse mit dem Blute vermischt. In der rechten Carotis bemerkte man auch kleine Stückchen davon. Aber keine

Spur davon liess sich weder in den Höhlen des Herzens, noch in dem *Arcus aortae*, oder in der absteigenden Aorta, wahrnehmen.

Kurzer Ueberblick der vorangehenden Versuche.

I. Der Versuche mit Unterbindung der Kopfschlagadern.

Erster Versuch. Die Unterbindung einer Carotis verursacht bei einem Kaninchen keine bemerklichen Zufälle.

Zweiter Versuch. Die Unterbindung beider Carotiden bei einem Hunde zieht folgende Symptome nach sich: Der Herzschlag vermindert sich etwas, die Respiration sinkt von 42 Schlägen auf 28 herab; Schwäche des Auges, Schlummersucht, Zittern, Drehen des Körpers nach einer Seite. Am 6ten Tage ist das Thier wohl.

Dritter Versuch. Die Unterbindung beider Carotiden zieht bei einem Kaninchen keine bemerklichen Folgen nach sich.

Vierter Versuch. Die Unterbindung beider Carotiden bei einem Hunde hat Schlummersucht, Schwäche des Auges, und Verminderung der Zahl der Respirationen zur Folge. Am 4ten Tage ist das Thier wieder wohl.

Fünfter Versuch. Die Unterbindung der beiden Carotiden bei einer Taube zieht bedeutende Zufälle nach sich, als: beträchtliche Schwäche des Auges, Schwindel, Zittern mit dem Kopfe, Unmöglichkeit sich stehend zu erhalten, Verminderung der Respirationen von 105 bis auf 22 Züge in der Minute, Herabsinken der Temperatur um 2° R.; der Herzschlag war

weniger verändert. Am 4ten Tag trat der Tod unter Zuckungen ein.

Sechster Versuch. Die Unterbindung beider Carotiden bei einem Kaninchen erzeugt nachstehende bedenkliche Symptome: Zittern des Kopfes, Koth-Erbrechen *(Ileus)*, Convulsionen und Tod nach 14 Stunden.

Siebenter Versuch. Diese Unterbindung bei einem Pferde vorgenommen, zieht fürchterliche Folgen nach sich, als: Schwäche des Auges, Schwindel, Zusammenfallen wie vom Blitze getroffen, Unvermögen zu schlingen, völlige Wuth, Convulsionen und Tod nach 58 Minuten.

Achter Versuch. Dieser Unterbindung folgten bei einem Kaninchen nachstehende Erscheinungen: Unempfindlichkeit in sich kreuzender Richtung, des rechten Ohres und linken Auges nämlich; Schreckhaftigkeit und Drehen des Kopfes nach einer Seite; Herabsinken der Zahl der Herzschläge mit Beschleunigung der Respiration. Am 3ten Tage Wohlbefinden.

Neunter Versuch. Die Unterbindung beider Carotiden und des linken *Nervus vagus* bewirkt folgende Symptome: Der Kopf wird leblos, besonders auf der linken Seite; das linke Auge unempfindlich, das Thier fällt auf die linke Seite, Convulsionen, Trismus, Tetanus, die Respiration wird langsam und röchelnd, der Herzschlag schwach und die Temperatur sinkt um 7° R. herab. In der 6ten Stunde nach der Operation völlige Lähmung und Tod. Bei der Section findet man Blut-Extravasate in den Lungen und in dem Magen, wie beim *Morbus niger Hippocratis*, hier mit Corrosion der innern Haut verbunden.

Zehnter Versuch. Die Unterbindung beider Carotiden bei einem Kaninchen erzeugt eine Reihe bedeutender Zufälle.

Deutliche Kreuzung der Lähmung und der Empfindungslosigkeit des Auges und Ohres. (Das linke Auge wurde gleich Anfangs unempfindlich und damit das rechte Ohr, während das rechte Auge und linke Ohr längere Zeit noch empfindlich blieben.) *Tetanus* und *Trismus maxillae*; Apathie gegen Speise mit Unmöglichkeit zu schlingen und Zurückkommen der Speisen aus dem Oesophagus; der Herzschlag vermindert sich weniger, dagegen sinkt die Zahl der Respirationen bis auf 16, die Temperatur um 12° R. herab. Völlige Erkältung des Thieres und Tod aus Erstarrung und Erlöschen der Reizbarkeit am 5ten Tage. Nach dem Tode bemerkte man eine ungewöhnliche Menge von reinem Magensafte im Magen. In beiden Augen hatte sich an der vordern Fläche der Iris eine die Pupille verschliessende phlogistische Membran gebildet.

Eilfter Versuch. Hier waren die Zufälle folgende: Deutliche Kreuzung der Affection des Auges und des Ohres, später sind beide Augen unempfindlich und todt. *Trismus* und *Tetanus maxillae*, Verdrehen des Kopfes, *Chorea St. Viti;* der Herzschlag vermindert sich bis auf 90 Schläge, die Respiration bis auf 20 Athemzüge, die Temperatur um 10° R. Der Tod tritt nach 9½ Stunden unter Zeichen völliger Lähmung ein. Im Magen fand man bei der Section Blut-Extravasate und Corrosion.

Zwölfter Versuch. Die Unterbindung beider Carotiden und der rechten *Arteria subclavia* bei einer Ziege hat Verminderung der Respirationen und der Herzschläge, Affection der Augen, Schwindel, Wackeln mit dem Kopfe, Unvermögen sich auf den Beinen zu erhalten, Convulsionen, Tetanus und den Tod nach 4 Tagen hervorgebracht.

Dreizehnter Versuch. Verletzung des kleinen Gehirns bei einem Kaninchen, und später am 5ten Tage Unterbindung der Carotiden, erzeugte ähnliche Zufälle wie im eilften Versuche. Der Tod erfolgte am 8ten Tage. In dem Auge hatte sich eine entzündliche *Membrana pupillaris* gebildet.

Vierzehnter Versuch. Verletzung des kleinen Gehirns bei einem Kaninchen hat ebenfalls keine bemerkliche Affection des Thieres hervorgebracht, dagegen die am 7ten Tage darauf vorgenommene Unterbindung der Carotiden, wobei rechts der *Nervus vagus* und *sympathicus* mitgefasst wurden, ähnliche Zufälle wie im zehnten und eilften Versuche erzeugte; namentlich war das rechte Auge gelähmt, die Cornea ulcerirt und nach dem Tode fand man jene phlogistische Membran an der vordern Fläche der Iris. Der Tod erfolgte den 21sten Tag.

Fünfzehnter Versuch. Nach Unterbindung der Carotiden bei einem Kaninchen traten die bereits genannten Erscheinungen ein, worunter der Ileus besonders stark sich zeigte; als darauf am 6ten Tage ein Eisenstift in das Gehirn eingestossen wurde, schien das Thier blind, rannte gegen Alles und der Tod erfolgte am 8ten Tage.

Sechszehnter Versuch. Die Unterbindung der Kopf- und Wirbelschlagadern bei einem Kaninchen hat den Tod nach einer Minute zur Folge. Der Herzschlag bleibt aber noch lebhaft.

Siebenzehnter Versuch. Dieselbe Operation erzeugt bei einer Taube plötzlich den Tod.

Achtzehnter Versuch. Unterbindung der Carotiden bei einer Marmotte, die im Winterschlafe begriffen war, hat völlige Erstarrung und den Tod zur Folge.

II. Der Versuche mit Injection fremder Flüssigkeiten in die Carotis.

Neunzehnter Versuch. Die Injection von etwas Quecksilber in die Carotis erzeugt bei einem Kaninchen heftiges Schmerzgefühl. Es entsteht Schwindel, Verdrehung des Kopfes, Empfindungslosigkeit, anfangs einseitige, dann beiderseitige der Augen, Tetanus, Abnahme des Herzschlags und der Respiration, und Tod nach 22 Minuten.

Zwanzigster Versuch. Unter denselben Umständen traten hier Leblosigkeit des Kopfes und des Körpers, Tetanus und der Tod schon nach 4 Minuten ein.

Einundzwanzigster Versuch. Die Erscheinungen sind: Herabsinken des Herzschlags, der Respiration und der Wärme-Erzeugung. Einseitige und sich kreuzende Lähmung des Kopfes und der Augen und Ohren. Trismus, Apathie gegen Futter und Unmöglichkeit zum Schlingen, Ileus, Erstarrung und Tod am 4ten Tage. Bei der Section zeigten sich Corrosion des Magens und eine phlogistische Membran im Auge. Die Aehnlichkeit der Erscheinungen mit denen nach Unterbindung der Carotiden ist sehr deutlich ausgesprochen (vgl. Versuch X.)

Zweiundzwanzigster Versuch. Hier sprach sich die Lähmung des Kopfes und des Auges noch deutlicher aus. Die Hornhaut des linken Auges ulcerirt. Der Tod erfolgt in Folge von Erkältung, Erstarrung und Mangel an Nahrung am 18ten Tage.

Dreiundzwanzigster Versuch. Injection von künstlicher Injections-Masse in die Carotis bei einem Widder erzeugt plötzliche Abnahme der Empfindung, Bewegung und des Lebens im Kopfe, welche sich allmälig über den ganzen Kör-

per verbreitet. Die Respiration steht stille, als hätte das Thier keine Erinnerung dieses Bedürfnisses mehr; dagegen bleibt die Thätigkeit des Herzens noch lebhaft, als hätte es die noch übrige Lebenskraft auf sich concentrirt. Der Tod erfolgt in 12 Minuten.

Vierundzwanzigster Versuch. Dieselben Erscheinungen zeigen sich bei einer Ziege, und der Tod erfolgt in der 8ten Minute.

Schluss-Resultat aus diesen Versuchen.

Wird dem gesammten Encephalum, in sich begreifend das grosse Gehirn, kleine Gehirn und das verlängerte Mark, seine Erhaltungs-Quelle, das Blut, durch Unterbindung seiner zuführenden Blutgefässe, oder durch Ausfüllung derselben mit einer fremden Flüssigkeit, entzogen oder abgeschnitten, so treten folgende Erscheinungen ein:

In der animalischen Lebenssphäre:

Abnahme des Bewusstseyns, Schwindel, Abnahme der Sinnesthätigkeit, (wobei sich deutlich eine Kreuzung der Affection ausspricht,) Empfindungslosigkeit, Lähmung, Erlöschen der Reizbarkeit, (Erstarrung,) Tod.

In der vegetativen Lebenssphäre:

Abnahme der Herzbewegung und der Respiration, scheinbares Unvermögen zu schlingen mit einem *Motus antiperistalticus* verbunden, Erkaltung, Mundsperre, Tetanus, Erstarrung, Tod.

Es ergeben sich hieraus folgende Schlüsse:

1. Die Integrität der Thätigkeit des Encephalums ist (bei dem herangewachsenen Säugethiere) die nothwendige Bedingung des Lebens, oder: das Encephalum ist die eigentliche Quelle der Lebenskraft *(fons vis vitalis)*.

Wenn man gegen diesen Satz einwendet, dass nicht selten Missgeburten von thierischen und menschlichen Fötus ohne Gehirn, ja selbst ohne Rückenmark, lebend und oft sehr stark entwickelt zur Welt kamen, so wird diese Einwendung dadurch beseitigt:

a) dass erstens das anatomische Factum nicht ganz richtig angegeben ist, indem sich immer statt der Gehirnmasse (wahrscheinlich wegen krankhafter Beschaffenheit der Carotiden) entweder eine degenerirte fungöse, oder eine in Serum theilweise aufgelöste Markmasse, (statt des Gehirns und Rückenmarks entweder fungöse Anschwellungen, oder mit Markbrei gefüllte Bälge) vorfinden, welche hinreichen, die stets vorhandenen Ursprünge der Gehirn- und Rückenmarks-Nerven *) zu einem Ganzen zu verbinden;

b) dass bei diesen Missbildungen von einem animalischen Leben gar keine, oder nach Maassgabe der noch übrigen Gehirn-Rudimente (indem in der Regel die *Medulla oblongata* noch vorhanden ist) nur wenig die Rede ist. Selbst der Apparat der Reizbarkeit, das Muskelsystem, besteht in der Regel aus einer zelligen Masse;

c) dass ein rein vegetatives Leben, wie es solche Missbildungen leben, beim Fötus wenigstens, unabhängig vom Ence-

---

*) Man sehe meinen Aufsatz hierüber in Meckel's Archiv für die Physiologie 1822. Seite 423.

phalum stattfinden könne, weil hierzu die dem thierischen Ey eingepflanzte Keimkraft hinreicht, welche für jedes Organ nur des ihm angehörigen Nerven bedarf, um von ihm aus sich zu entwickeln und die übrige Masse zu gestalten. Nerven sind aber sicher immer auch bei den kleinsten Trümmern solcher missgebildeten Organisationen vorhanden; und selbst andere ungewöhnliche Pseudo-Organisationen, wie z. B. die Bildung der Zähne und Haare im Eyerstocke, setzen eine solche Nerventhätigkeit voraus. *) Diese Keimkraft ist um so grösser, je jünger der thierische Embryo, und sie ist am grössten im Beginnen der Bildung desselben. Sie nimmt allmälig ab und subordinirt sich dem Einflusse des Encephalums allmälig mehr;

d) aber auch dieses vegetative Leben, oder diese eingeborne Keimkraft, hat ihre Grenzen, dauert kaum über die Aufenthaltszeit des Fötus im Mutterleibe hinaus, indem solche Missgeburten selten einige Tage überleben.

Wenn ferner niedere Thiere, z. B. Amphibien, nach Zerstörung des Gehirns noch lange Zeit fortleben, so erklärt sich diese Erscheinung theils daraus, dass bei diesen Experimenten die *Medulla oblongata* noch unverletzt blieb, theils daraus, dass bei den niedern Thieren das Rückenmark im Verhältnisse zum Gehirn grösser ist, indem sich die Nervenmark-Masse in der Thier-Reihe aufsteigend allmälig mehr in den Kopf hineinzieht, während bei den niedersten Thieren, den Insekten, Mollusken u. s. f., das Encephalum in einzelnen Ganglien im Körper zerstreut zu Tage liegt.

---

*) Man vergleiche: Ueber Haar- und Zahnbildung im Ovarium u. s. w., von Dr. Mayer, im Journal für Chirurgie u. Augenheilkunde von Dr. v. Gräfe u. s. w. XVII. Bd. 3tes Heft.

2. Das Rückenmark reicht für sich, ohne das Encephalum, zur Fortdauer des Lebens nicht hin, und es hängt somit das Leben des Rückenmarks selbst von der Lebensthätigkeit des Encephalums ab. Dieser Satz folgt namentlich aus den Versuchen XXIII. und XXIV., in welchen der Tod bei ungehindertem Blutzuflusse zum Rückenmarke plötzlich stattfand.

3. Der Schwindel und das Unvermögen sich (aufrecht) stehend zu erhalten, ist ebenfalls eine Folge der gehemmten Thätigkeit des Gehirns. Diese Folge blos der Störung des kleinen Gehirnes in seiner Thätigkeit zuschreiben zu wollen, scheint mir deswegen nicht ganz zulässig, weil bei den Versuchen mit Unterbindung der Carotiden doch durch die Vertebral-Arterien das kleine Gehirn noch reichlichen Blutstrom erhielt. Das Encephalum ist somit Central-Organ des Gemeingefühls, und bei Störungen des Gehirn-Lebens wird auch das Gemeingefühl umgestimmt.

Diese Aufnahme des Gemeingefühls in das Leben des Encephalums gibt den Begriff des Ich. Daher die Verwandlungen (Metamorphosen) des Ich bei Verstimmung des Gemeingefühls, z.B. wenn Narren glauben, sie seyen von Glas; hysterische Mädchen, oder sogenannte magnetische Personen, halten sich, wenn die Geschlechts-Entwickelung des Encephalums und Nervensystems in ihren Meridian tritt, und das Gemeingefühl dadurch ganz umgestimmt wird, für böse Geister u.s.f.

4. Es tritt aber nun das Gehirn nach diesen Versuchen als Leiter des vegetativen Lebensprozesses *(Rector vitae vegetativae)* auf. Wie sich nämlich die Empfindungskraft der Sinnesnerven in das Encephalum hineinzieht, wodurch dasselbe zum *Sensorium commune* wird, eben so ziehen sich alle Keim-

kräfte der Nerven in das Encephalum, als das Central-Organ dieser Keimkräfte, hinein.

Es liegt zwar nicht die Ursache, das Prinzip des vegetativen Lebens, des Kreislaufes, der Respiration, der Nutrition, der Wärme-Erzeugung u.s.f. im Encephalum, aber es geht von dem Encephalum der Impuls zu den Functionen des vegetativen Lebens aus, und dieselben stehen stille, wenn das Encephalum in Unthätigkeit versinkt.

Das Bedürfniss, ich möchte sagen das Gedächtniss für die vegetativen Functionen, verliert sich, so wie das Encephalum seine Lebensthätigkeit unterbricht. Das Thier hört plötzlich auf zu respiriren, oder in geringerem Grade respirirt es immer langsamer; es behält die eingebrachten Speisen im Munde, vergisst sie niederzuschlingen und lässt sie wieder fallen; der Magen bewegt sich zwar, aber es ist ein *Motus antiperistalticus*, welcher den Ileus zur Folge hat; es findet eine völlige Apathie statt und das Thier stirbt, wenn die Hemmung der Thätigkeit des Encephalums allmälig geschieht, zuletzt an Erkältung, Hunger, Erstarrung und Schwäche. Man wird, wenn man diese meine Versuche mit denen von Flourens vergleicht, eine wichtige Uebereinstimmung finden.

Hiermit congruiren die Erscheinungen, welche man beim Typhus im *Stadio soporis* wahrnimmt. Diese Kranken sterben aus Apathie für das vegetative Leben, wegen Lähmung des Encephalums, wenn man sie nicht fortwährend aus ihrem Schlummer aufrüttelt, durch Senfpflaster u.s.w. weckt und wachend erhält. Auch beim Wahnsinne beobachtet man bisweilen einen völligen Mangel der Triebe des Hungers, des Durstes, selbst des Athemholens.

Es hat also der Impuls und das Bedürfnis zu den Functionen des vegetativen Lebens seinen Sitz im Encephalum.

Diesen Satz habe ich schon früher aus andern Versuchen gefolgert und ausgesprochen. *)

Wenn man nämlich den entgegengesetzten Versuch macht und den Kopf und damit das Gehirn vom Rumpfe trennt, so bemerkt man, namentlich bei neugebornen Thieren, Symptome vegetativer Bedürfnisse und Triebe in dem abgehauenen Kopfe. Der so getrennte Kopf von neugebornen Hunden, Kätzchen u. s. f. saugt an dem in deren Mund eingebrachten Finger 10—15 Minuten lang, er macht Respirationsbewegungen durch Mundaufsperren (auf welches letztere le Gallois zuerst aufmerksam machte), und die Glottis öffnet und schliesst sich abwechselnd.

Es ist also erwiesen, dass die Triebe, oder Instinkte, des Hungers, des Durstes, des Athemholens, (eines Luft-Durstes gleichsam), obgleich diese Gefühle auch an andern Stellen des Rumpfes zu Tage treten, ihren centralen Impuls im Gehirne oder Encephalum haben, oder dass das Encephalum, wie es *Sensorium commune* ist, ebenfalls der Central-Punkt der Instinkte, das eigentliche Ὁρμῶν des Hippokrates ist.

5. Dass der Kreislauf, die Wärme-Erzeugung (diese schon in Folge der verminderten Function der Respiration und der Circulation des Blutes), und endlich die Nutrition und Secretion von der Thätigkeit des Encephalums abhängen, und bei dem Stillstande des Lebens des Encephalums ebenfalls stille stehen, dass also auch hier der Impuls zu diesen Functionen vom Encephalum ausgehe, geht unwidersprechlich aus den aufge-

*) Siehe Medizinisch-chirurgische Zeitung. Salzburg. Jahrg. 1815. III. Bd. S. 189.

zählten Experimenten hervor. Dass verschiedene Ursachen dieser Functionen noch im Körper gegründet sich vorfinden, wird hiermit nicht geläugnet, aber die Triebfeder, welche alle Räder des vegetativen Lebens in Bewegung setzt, und ohne welche sie stille stehen, liegt im Encephalum. Auch tritt nicht entgegen, dass bei acephalen Missgeburten diese Functionen noch lebhaft vor sich gehen, wozu ja das Rudiment von einem Encephalum wohl hinreicht, obwohl hierbei in Anschlag gebracht werden muss, dass bei solchen Missgeburten häufig der Kreislauf durch einen gesunden Zwillings-Fötus vermittelt wird, die Wärme-Mittheilung von Seiten der Mutter für die eigene Wärme-Erzeugung Ersatz liefert, endlich der Nerven-Einfluss von der Mutter auf den Fötus zwar unbekannt, aber doch unbestreitbar ist.

Anatomischer Theil.

Es führen uns diese physiologischen Untersuchungen über das Encephalum, als Vermittler des organischen Lebens, zunächst zu demjenigen Punkte in der Organisation des Encephalums, in welchem die nächste Bedingung der Lebensthätigkeit überhaupt zu suchen ist. Da nämlich, wo das verlängerte Mark und das Rückenmark zusammenstossen, sind die wichtigsten Fäden des Lebensgewebes so miteinander verflochten und in einen Knoten geschürzt, dass Verletzung oder Trennung an dieser Stelle unvermeidlich den Tod nach sich zieht. Von dem *Nodus encephali* an bleibt die Verwundung durch die ganze *Medulla oblongata* hindurch, ja selbst eine Strecke in die *Medulla spinalis* hinein, bis zum zweiten Halsnerven wenigstens, ungefähr gleich tödtlich, und die Verletzungen nehmen von jenem Punkte aus sofort abwärts in dem Rückenmarke, und aufwärts gegen das grosse und kleine Gehirn hin allmälig an Tödtlichkeit und Gefährlichkeit ab.

Es ist daher in jeder Hinsicht von Interesse, gerade diese Region der Central-Organe des Nervensystems einer wiederholten Betrachtung zu unterwerfen, und die nachfolgende Untersuchung wird lehren, dass auch in anatomischer Beziehung hier noch manche neue Beobachtung und Entdeckung zu machen sey.

Man hat in neuester Zeit die Wichtigkeit des Unterschiedes der hintern und vordern Wurzeln der Rückenmarks-Nerven, seitdem denselben der geistreiche Charles Bell zuerst

festgestellt hat, besonders hervorgehoben. Magendie hat das Verdienst, diesen Gegenstand durch das Experiment, worin er sich so oft schon als Meister gezeigt hat, näher zu begründen, und neuerlich hat Joh. Müller durch Versuche an Fröschen den Bell'schen Lehrsatz vertheidigt.

Verlassen wir nun das Rückenmark und wenden wir uns zu der Uebergangsstelle desselben in das verlängerte Mark, so wird hier zuerst uns die Frage begegnen: wie verhalten sich nun die fortlaufenden Nerven in dieser Hinsicht, oder in Beziehung auf diesen Unterschied einer hintern und vordern Wurzel, beim Menschen und bei den Thieren?

Die Nerven, welche uns hier begegnen, sind der *Nervus accessorius*, der *Nervus hypoglossus*, *Nervus vagus* und *Nervus glossopharyngeus*. Wir wollen auch noch den ersten Cervical-Nerven mit in den Kreis unserer Untersuchung ziehen. Von diesen Nerven wollen wir nun im Einzelnen handeln.

Von dem *Nervus glossopharyngeus*.

Von dem *N. glossopharyngeus* ist allgemein, und meines Wissens ohne eine Ausnahme, blos eine Haupt-Wurzel aufgefunden worden, welche man mit Recht als eine hintere Wurzel betrachtet. Sie schwillt auch, und zwar ausserhalb der Schädelhöhle, oder genauer gesprochen, ausserhalb der Höhle der *dura Mater*, in das bekannte Ganglion an. Ich fand darüber bisher nichts abweichendes. Nur bei dem Ochsen bemerke ich zwei Stränge dieser Wurzel, welche in zwei graue Ganglien, und zwar noch innerhalb der *dura Mater* der Schädelhöhle, anschwellen.

Bei den Vögeln ist der *N. glossopharyngeus* im Verhältnisse stärker und länger. Ich fand früher bei Untersuchung

der Zunge vom Papagey u. s. f. stets einen feinen *Ramus lingualis* vom fünften Paar.

Vom *Nervus vagus.*

Es verhält sich mit diesem Nerven, wie mit dem vorigen, indem er ebenfalls nur aus einer, und zwar einer hintern, Wurzel zusammengeflossen ist.

Ununterschieden blieb bisher von den Anatomen diejenige Portion des *N. vagus*, welche von dem untern Theile der *Medulla oblongata*, ja selbst von der *Medulla spinalis* entspringt. Ich nenne diese hintere Portion des *N. vagus* den *Ramus spinalis nervi vagi.* Bei dem Menschen ist sie klein, kurz, und erreicht selten die *Medulla spinalis* selbst. Bei den Säugethieren ist sie dagegen stärker entwickelt, namentlich bei einigen Gattungen. Ich habe sie von dem Menschen abgebildet in der zweiten Figur auf Tafel 53, wo sie mit dem Buchstaben *g* bezeichnet ist.

Bei dem Ochsen sieht man diesen *Ramus spinalis nervi vagi* sehr weit, und bis unter den *N. hypoglossus* herabragen, und aus 7—8 einzelnen Fäden zusammengesetzt. Er vereinigt sich mit dem Stamme des *N. vagus.* (Siehe Tafel 54 *o.*)

Bei den Vögeln ist der *N. accessorius* so kurz, dass man ihn blos für diesen *Ramus spinalis nervi vagi* halten könnte. Dr. Bischoff hat denselben in seiner trefflichen Schrift sehr gut beschrieben. Der *Musculus trapezius* besteht bei den Vögeln aus einer kleinen Portion unten am Halse, am Schulterblatte, wo er von drei untern Cervicalnerven starke Aeste erhält. Bei der Riesenschildkröte habe ich den langen und starken *N. accessorius* bereits im Jahre 1822 aufgefunden und präparirt.

Vom *Nervus hypoglossus.*

Mit diesem Nerven verhält es sich umgekehrt wie mit den beiden vorigen. Die drei oder vier Nervenbündel, welche seine Wurzel bilden, entspringen an der vordern Fläche des verlängerten Markes zwischen dem *Corpus olivare* und dem *Corpus pyramidale*, und es muss diese Wurzel als eine vordere angesehen werden. Besitzt aber nun der den Cervical-Nerven schon nähere *N. hypoglossus* blos diese eine vordere Wurzel? Bis jetzt hat man noch keine Spur einer solchen hintern Wurzel dieses Nerven weder bei dem Menschen, noch bei den Thieren gefunden. Dass aber bisweilen beim Menschen, dagegen constant bei mehreren Säugethieren, eine solche hintere Wurzel vorhanden sey, wird nachstehende Darstellung zeigen, wodurch sich erweist, wie tief jener Unterschied der hintern und vordern Wurzel der Nerven in der Organisation gegründet ist.

Beim Kalbe findet sich, (obwohl dieses früher auch meinen Augen entgangen ist,) ein zartes kleines Ganglion, welches aus zwei feinen Nervenfäden gebildet wird, die von der hintern Fläche der *Medulla oblongata* entspringen. Dieses Ganglion ruht auf dem *Nervus accessorius*, ohne ihm anzuhängen, oder mit ihm verbunden zu seyn. Es entspringt aus diesem Ganglion ein weisser rundlicher dickerer Nervenfaden, welcher durch eine Oeffnung des ersten Zahnes vom *Ligamentum denticulatum* hindurchgeht, um sich mit dem hintern Strange der vordern Wurzel des *N. hypoglossus* zu verbinden.

Ich habe diese *Radix posterior nervi hypoglossi* und deren Ganglion bei dem Ochsen aufgesucht und auf der 54sten Tafel abbilden lassen, wo man es in einer sehr schönen Entwickelung bemerkt. Es kann nicht wohl ein zarteres Gebilde

in einem solchen Riesen-Gebäude, wie solches ein geöffneter Ochsen-Schädel darstellt, gedacht werden.

Dieselbe Bildung, nämlich des Ganglion mit seinen zwei Wurzeln, seinem auslaufenden Nervenfaden, der Form und der übrigen Anordnung nach ganz gleich, bemerkt man auch beim Hausschweine, *Sus scrofa*, wie Tafel 55, die zweite Figur, das Nähere enthält.

Auch beim Hunde, *Canis molossus*, (man sehe die erste Figur der 55sten Tafel) fand ich das Ganglion mit denselben Charakteren wieder, nur mit der Ausnahme, dass es nicht durch den Zipfel des gezahnten Bandes hindurch geht. Beim Jagdhunde habe ich es nicht sehen können. Andere Arten von Hunden habe ich noch nicht untersucht. Bei der Katze habe ich es bisher nicht entdecken können.

Beim Pferde sah ich zwar ein kleines Ganglion an derselben Stelle, bin aber noch zweifelhaft, ob es nicht vielmehr dem *N. accessorius* angehört, weil eine Zerreissung an der Stelle die Untersuchung ungewiss machte.

Beim Schaafe scheint es nicht zugegen zu seyn, und es wird meine fernere Aufgabe seyn, nachzuforschen, ob sich dieses Ganglion bei den übrigen Säugethieren, und in welcher Beständigkeit es sich vorfindet. Bei den Vögeln ist keine Spur davon zu entdecken, obgleich der *N. hypoglossus* bei denselben beträchtlich entwickelt ist, und namentlich der *Ramus descendens nervi hypoglossi* am Halse sehr stark und lang ist, so dass er bis zum untern Kehlkopfe herabsteigt.

Ich suchte nun dieses *Ganglion nervi hypoglossi* auch bei dem Menschen auf, war aber bis jetzt nur einmal so glücklich, es deutlich aufzufinden. Man vergleiche die zweite Figur auf Tafel 53, wo dieses Ganglion abgebildet und mit *i*

bezeichnet ist. Bei einem Cadaver entsprang nämlich ein kleines Ganglion aus dem *Ramus spinalis nervi vagi*, beinahe an der Stelle, wo derselbe vereinigt mit dem Hauptstamme des *N. vagus* in die Grube des *foramen lacerum* eintritt, welches sodann einen Nervenfaden abgab, der sich mit der vordern Wurzel des *N. hypoglossus* vor seinem Austritte durch die harte Hornhaut verband.

Wie es sich nun mit dieser Unbeständigkeit des *Ganglion nervi hypoglossi* beim Menschen verhalte und wovon dieselbe abhänge, müssen fernere und vergleichende Versuche lehren. Vielleicht, dass die Verbindung des *N. hypoglossus* ausserhalb des Schädels mit dem *N. glossopharyngeus* oder dem *N. vagus* jenem diejenige Eigenschaft ersetzt, welche er sonst aus einer hintern Wurzel und einem Ganglion zu schöpfen nöthig hat. Fernere Untersuchungen werden dieses Dunkel vielleicht erhellen. Immer bleibt es merkwürdig, dass selbst der *N. hypoglossus* gleichsam bisweilen die Nothwendigkeit, wenn ich mich so ausdrücken darf, fühlt, eine hintere Wurzel aus dem Rückenmarke zu entnehmen.

Vom *Nervus accessorius.*

Haben wir bereits die aus zwei Arten von Wurzeln zusammengemischte Struktur des *N. hypoglossus* erwiesen, so wird sich auch schon dasselbe als wahrscheinlich für den *N. accessorius* vermuthen lassen. Schon seine Verbindung mit den hintern Wurzeln des ersten, zweiten und dritten Cervical-Nerven, und dass er fast aus der hintern Wurzel des vierten, fünften oder sechsten Cervical-Nerven hervorzugehen scheint, weiset darauf hin.

Ein schlagender Beweis für diese Behauptung ist aber der, dass man bisweilen ähnliche Ganglien-Anschwellungen im Verlaufe des *N. accessorius*, und mit seiner Textur und Organisation verwebt und verflochten findet.

Solche Beispiele von Verbindung des *N. accessorius* mit den hintern Wurzeln der obersten drei Cervical-Nerven, von welchen theilweise schon frühere Anatomen sprechen, ohne Ganglien-Bildung, oder, was neu ist, mit Ganglien-Bildung verbunden, sieht man in den Abbildungen auf Tafel 52, Fig. 3., auf Tafel 53, Fig. 1., und hauptsächlich auf derselben Tafel, Fig. 2. aufgeführt. In der letzten Abbildung sieht man ein Ganglion *o* aus der hintern Wurzel des zweiten, und ein Ganglion *q* aus der hintern Wurzel des dritten Cervical-Nerven hervorgehen, und beide durch einen Faden an den *N. accessorius* sich anketten.

Vom ersten *Nervus cervicalis.*

Die genauere Untersuchung des ersten Cervical-Nerven war so zu sagen ein anatomisches Bedürfnis, indem sich in Beziehung auf seine Wurzeln ganz von einander abweichende Stimmen aussprechen, und namentlich gewichtige Anatomen diesem Nerven, als beständig, eine hintere Wurzel zuschreiben, andere nicht minder berühmte Männer solche nicht selten vermissten. Auch war sein Verhältnis und die Art seiner Verbindung mit dem *N. accessorius* noch im Dunkel, indem in der neuern Zeit zu dem, was der sorgfältige Asch *(de primo pare nervorum medullae spinalis, Gotting.* 1750) geleistet hatte, und dem wenigen, was sich bei Morgagni u. Vicq d'Azyr darüber vorfindet, nichts hinzugethan wurde. Es war daher namentlich diejenige Stelle, wo die hintere Wurzel des ersten Cervical-Nerven über den *N. accessorius* hinüberschreitet, und mehr oder minder mit diesem

Nerven in Verbindung tritt, genauer zu analysiren. In der Abbildung, welche wir hierüber von Asch haben, sieht man blos eine rohe Andeutung dieses Hinübertretens. Dr. Th. Bischoff hat in seiner erwähnten Schrift ebenfalls diesen Gegenstand berührt, aber die Stelle selbst nicht näher entwickelt. Früher hat Huber, *) und später Sabatier **) an der Stelle, wo die hintere Wurzel des ersten Cervical-Nerven über den *N. accessorius* hinübertritt, ein Ganglion gefunden, welches beide jedoch dem *N. accessorius* selbst zuschrieben. Dieses Ganglion wurde aber später von Andern vergeblich gesucht, und ist daher bis auf die neueste Zeit geläugnet worden. So sagt namentlich Asch am angeführten Orte, Seite 35: „*Ad haec minus con-* „*veniens videtur, quod clar. Huberus concursum radicis* „*primi Paris cum Accessorio gangliolum adpellat. Etsi* „*enim in illo loco major crasities extat, tamen nec color* „*rubellus, nec durities major adest, quemadmodum in veris* „*gangliis reperitur; et quam saepe nervi inter se confluunt,* „*nec tamen ganglia efficiunt?*" Auch Scarpa und Sömmerring, so wie neuerlichst Bischoff, stimmen hiermit überein. Es scheint auch, dass weder Huber noch Sabatier ein eigentliches Ganglion vermeinten, sondern eine blosse Anschwellung des *N. accessorius* an der gedachten Stelle, indem diese Anatomen sonst wohl nicht unterlassen hätten, dasselbe nach seiner Farbe und Consistenz näher zu bezeichnen. Dass aber ausser dieser Anschwellung bisweilen ein eigentliches graues Ganglion auf oder neben dem *N. accessorius*, an der Stelle, wo die

---

*) *De Medulla spinali, Gottingae* 1741.

**) *Traité complet d'Anatomie, Tom. III. p.* 261. *L'accessoire de Willis augmente en cet endroit et forme une espèce de ganglion.*

hintere Wurzel des ersten Cervical-Nerven über ihn hinüberschreitet, vorhanden sey, werden folgende Darstellungen erweisen.

Varietäten in Betreff des Ursprungs des ersten Cervical-Nerven und seiner Verbindung mit dem *Nervus accessorius* beim Menschen.

Der erste Cervical-Nerve besitzt häufig zwei Wurzeln, wie die übrigen Spinal-Nerven, eine vordere und eine hintere; meistens ist aber die hintere viel kleiner, zarter, als die vordere, bisweilen ist die hintere sehr klein, ja fehlt mehr oder minder gänzlich. Die Varietäten, welche ich in dieser Hinsicht fand, sind mit ihren besondern Attributen folgende:

1) Es ist eine vordere und hintere, immer etwas schwächere, Wurzel des ersten Cervical-Nerven vorhanden, wovon die hintere ausserhalb der *dura Mater* und des *Canalis spinalis* das gewöhnliche *Ganglion spinale* bildet. In diesem Falle ist der Nerve ausserhalb der *dura Mater* sehr stark entwickelt; besonders lang ist der Ast, welcher den *Musculus splenius* durchbohrt, und durch den *trapezius* bis zur Haut hinreicht. Siehe auf Tafel 53 Fig. 1.

2) Es ist eine vordere normal starke, und eine hintere, weit schwächere Wurzel dieses Nerven vorhanden, welche letztere aber noch mit dem *N. accessorius* durch einen kurzen grauen und durch einen weissen langen und feinen Nervenfaden in Verbindung steht. Das *Ganglion spinale* ist vorhanden. Dieser Fall ist nicht abgebildet.

3) Die hintere Wurzel ist zwar schwächer als die vordere, aber noch ziemlich stark, und tritt nun, so wie es Asch und Bischoff abgebildet haben, über den *N. accessorius* hinüber,

mit ihm scheinbar verbunden. Das *Ganglion spinale* wird, wie gewöhnlich, ausserhalb des *Canalis spinalis* zwischen dem Hinterhaupt und dem Atlas gebildet.

Dieser Fall ist wohl der häufigste unter allen, und namentlich häufiger als der erste.

Diese Verbindung der hintern Wurzel des ersten Cervical-Nerven mit dem Beinerven analysirt, gibt uns nun eine sehr schöne Nerven-Schlinge, durch welche der Durchgang des letztern Nerven durch die hintere Wurzel des erstern geschieht. Siehe Tafel 52, Fig. 2. mit zwei Formen auf beiden Seiten.

Es besteht diese Nerven-Schlinge aus zwei Fäden der hintern Wurzel des ersten Cervical-Nerven.

Diese Schlinge fand ich in mehreren Fällen unter ähnlicher Anordnung. In einem Falle war das Ganglion schon innerhalb der *dura Mater* gebildet.

4) In einem Falle fand ich einen sehr feinen Faden als hintere Wurzel, welcher weiter oben als die vordere Wurzel, und oberhalb des *N. hypoglossus* entsprang, nach hinten und aussen lief, und, durch eine feine Oeffnung im ersten Zipfel des gezahnten Bandes, wie die hintere Wurzel des *N. hypoglossus* beim Kalbe, hindurchtretend, sich mit der vordern Wurzel verband. Das Ganglion war nur wenig entwickelt vorhanden. Ein ähnlicher Fall bestand darin, dass vom *N. accessorius* nahe an seiner Durchgangsstelle durch das *foramen lacerum* ein feiner Faden rückwärts lief, durch eine Oeffnung des ersten Zipfels des gezahnten Bandes hindurch ging, sodann gegen die vordere Wurzel des ersten Cervical-Nerven sich hinbegab, ausserhalb der *dura Mater* ein kleines aber deutliches isolirtes Ganglion bildete und sich dann mit der vordern Wurzel vereinigte. Diese beiden Fälle sind nicht abgebildet.

5) Es besteht bisweilen die hintere Wurzel dieses Nerven aus einem feinen querliegenden Faden, welcher sodann einen rückwärts laufenden kürzern oder längern Verstärkungs-Faden vom *N. accessorius* erhält. Das Ganglion ist ausserhalb der *dura Mater* deutlich zu sehen. Man sehe Tafel 52, Fig. 3.

6) Es ist gar keine hintere Wurzel vorhanden, sondern es kommt blos ein vom *N. accessorius* rückwärts kehrender Nerven-Faden mit der vordern Wurzel ausserhalb der *dura Mater* zusammen, und das Ganglion wird entweder nahe am Austritte oder ausserhalb der *dura Mater* gebildet. Dieser Fall ist Tafel 52, Figur 4. abgebildet, und mir öfter vorgekommen.

7) Es ist gar keine hintere Wurzel und kein sie ersetzender Faden des *N. accessorius* vorhanden. In diesem Falle theilte sich der Nerve zwar auch in einen vordern und hintern Ast, aber beide waren sehr klein. Diesen Fall glaubte ich nicht abbilden zu müssen.

8) Endlich scheint mir am merkwürdigsten der Fall, welcher unter 15 Fällen wohl einmal vorkommen möchte, wo die hintere Wurzel des ersten Cervical-Nerven für sich, oder in Verbindung und Verkettung mit dem *N. accessorius* und auf oder neben diesem liegend, ein graues schönes Ganglion noch innerhalb der *dura Mater* bildet. Man sieht von diesem Fall drei Varietäten abgebildet.

Auf Tafel 52, Fig. 3. *g*, wo dieses Ganglion an der äussern Seite des *N. accessorius* liegt.

Auf Tafel 53, Fig. 1. *k*, wo dieses Ganglion, grau von Farbe, ganz neben dem Beinerven liegt, und gemeinschaftlich von der hintern Wurzel des ersten Cervical-Nerven und von einem kurzen Aste des Beinerven gebildet wird.

Auf Tafel 53, Fig. 2. *i*, wo dieses Ganglion von der hintern Wurzel allein formirt wird, und nur auf dem *N. accessorius* aufliegt, ohne mit ihm verbunden zu seyn.

In diesen Fällen, wo sich ein solches Ganglion innerhalb der *dura Mater* zeigt, habe ich ausserhalb derselben in der hintern Wurzel kein Ganglion, oder nur dann eine Anschwellung *(Ganglion spinale)* gefunden, wenn jenes *Ganglion intrameningeum* sehr klein war.

Man sieht aus dem Angegebenen nun, wie sich die Theilnahme des ersten Cervical-Nerven an der Doppel-Natur der Rückenmarks-Nerven auf verschiedene und entschiedene Weise ausspricht.

Es ist noch wesentlich hierbei zu bemerken, dass sich diese Bildung in der Regel auf beiden Seiten verschieden zeigt, und zwar schien mir, dass auf der linken Seite ein Uebergewicht der Zahl und Stärke der Nervenfäden der hintern Wurzel des ersten Cervical-Nerven stattfinde. Daher beim völligen Fehlen der hintern Wurzel dieses Nerven, dieses Fehlen in der Regel auf der rechten Seite bemerkt wurde.

Dieses sind die Resultate der Untersuchung von 25 Leichen in dieser Beziehung.

Bei den Säugethieren, bei welchen der erste Cervical-Nerve wegen des breiten Atlas tiefer liegt, hat derselbe meines Wissens stets zwei Wurzeln.

Es treten also den vorhergehenden Untersuchungen nach in die Reihe der Nerven, in welchen sich die Doppel-Natur der sensitiven und motorischen Fakultät derselben ausspricht,

der Zungenfleisch-Nerve, der Bei-Nerve und der erste Cervical-Nerve.

Es fragt sich aber: ist diese Doppel-Natur nicht noch tiefer in der Organisation des Nerven-Systemes gegründet, oder finden wir diesen doppelten Charakter nicht auch bei dem *N. phrenicus* und endlich bei dem *N. sympathicus* selbst ausgesprochen?

In Betreff des *N. phrenicus* ist mir keine Untersuchung bekannt, nach welcher man die Wurzeln dieses Nerven weiter hinein in den vierten Cervical-Nerven anatomisch verfolgt hätte. In der ersten Figur auf Tafel 56 sieht man das Präparat abgebildet, und in der Erklärung derselben genau beschrieben, wie der *N. phrenicus* sich nicht nur mit vier Fäden bis in das *Ganglion spinale* des vierten Cervical-Nerven hinein begibt, sondern auch mit zwei Fäden mit der vordern Wurzel dieses Nerven bis zum Rückenmarke fortläuft, so dass man mit Recht sagen kann, der *N. phrenicus* schöpfe seine Wurzeln unmittelbar aus dem Rückenmarke selbst. Es ist dieses um so mehr auffallend, als der *N. phrenicus*, abgesehen von seinen Verbindungen mit den Herz-Nerven aus dem *N. vagus* und *sympathicus*, reiner Muskel-Nerve (des Zwergfells) ist.

Gehen wir zu dem *N. sympathicus* über, so finden wir, dass bereits Sömmerring deutlich ausgesprochen hat, dass derselbe sowohl aus der hintern, als auch aus der vordern Wurzel der Rückenmarks-Nerven seine Wurzel schöpfe oder Verbindungsfäden aufnehme. Da Scarpa eine diesem widersprechende Ansicht mittheilte, und Wutzer diesen doppelten Zusammenhang des *N. sympathicus* mit der hintern und vordern Wurzel der Spinal-Nerven in seiner vortrefflichen Abhandlung *de Gangliorum fabrica* dem sympathischen Nerven vindi-

cirte, *) so ist es passend, die Worte Sömmerring's hier anzuführen.

„Nachdem die hintere Wurzel eines Rückenmarks-Nerven „den Knoten gebildet hat, geht sie mit der vordern in einen „gemeinschaftlichen Stamm zusammen: zur Bildung des sympa„thischen Nerven aber tragen die Fäden beider Wurzeln, der „vordern und hintern bey."

Es ist mir aber nun gelungen, den sogenannten Ursprung des *N. sympathicus* noch höher hinauf und bis ins Rückenmark selbst hinein zu verfolgen, und zwar sowohl bei dem Menschen als auch bei den Thieren. Ich habe die Abbildung von dem unmittelbaren und mittelbaren Zusammenhange des *N. sympathicus* mit dem Rückenmarke durch die vordere und durch die hintere Wurzel des zweiten Lumbar-Nerven in der zweiten Figur auf Tafel 56 beim Menschen und in der ersten Figur auf Tafel 57 beim Kalbe geliefert, und beziehe mich auf die Erklärung derselben. Es ist demnach erwiesen, dass der *N. sympathicus* nicht nur mit dem *Ganglion spinale* der Rückenmarks-Nerven, und somit mit der hintern Wurzel derselben, durch mehrere und zahlreiche Fäden sich vereinigt, oder solche aus ihm schöpft, sondern auch, dass sich einer, ja zwei bis drei Fäden des *N. sympathicus*, getrennt und isolirt, mit den Fäden der vordern Wurzel bis in das Rückenmark hinein deutlich und bestimmt verfolgen lassen. **)

---

*) Auch Retzius bestätigte dieses Factum durch eine Untersuchung dieses Nerven am Pferde. S. Meckel's Archiv für Anatomie und Physiologie 1832. VI. Bd.

**) Von meinen Versuchen, nach welchen den Aesten des *Plexus solaris* ganz deutliche Empfindlichkeit zukommt, habe ich an einem andern Orte gesprochen. Bei einem Schaafe durchschnitt ich das *Ganglion cervicale supremum*,

Auf diese Weise hätten wir also auch die unmittelbare doppelte Beziehung des *N. phrenicus* und des *N. sympathicus* mit der hintern und vordern Wurzel der Rückenmarks-Nerven, und somit mit der hintern und vordern Fläche des Rückenmarkes erwiesen.

Zur Erläuterung und nähern Begründung des Gesagten habe ich geglaubt, noch eine Abbildung, die zweite der 56sten Tafel, hinzufügen zu müssen, welche sich auf die Decussation der Nervenfäden der hintern und vordern Wurzeln der Rückenmarks-Nerven bezieht. Man ersieht daraus, dass die Kreuzung in solcher Art stattfindet, dass die hintere Wurzel wenigstens grösstentheils die vordern Aeste der Rückenmarks-Nerven, die vordere dagegen die hintern Aeste bildet; jedoch sieht man zu jedem ausserhalb des *Ganglion spinale* aus dem Hauptstamme abgehenden Nervenbündel, sowohl einen Zweig von der vordern Wurzel, als auch einen von der hintern Wurzel oder von dem Ganglion selbst herkommen.

Es haben die Nerven, wenn ich mich so ausdrücken darf, eine Art von Vorliebe für die Decussation oder Kreuzung. So fand ich im geringern Grade bei dem Menschen, dagegen deutlicher ausgesprochen bei den Thieren, namentlich besonders auffallend bei dem Pferde, eine Kreuzung der Herznerven, von denen der linke zu dem rechten Ventrikel und der *Arteria pulmonalis*, der rechte zum Aorten-Ventrikel und der Aorte sich hinbegibt.

Eben so fand ich in Betreff des *Nervi vagi* und seiner

---

und bemerkte im Momente des Durchschneidens heftige Schmerz-Aeusserung des Thieres.

Vertheilung am Oesophagus und an der Cardia eine solche Kreuzung vor, welche sehr deutlich bei dem Kalbe sich zeigt.

Dagegen ist die Kreuzung der Nervenfasern in den Centraltheilen des Nervensystemes, in dem Gehirne und Rückenmarke, nur deutlich und bestimmt an einer Stelle vorhanden, nämlich an der Ursprungs-Stelle der Pyramiden. Ich habe diese Kreuzung der Pyramiden noch immer beim Menschen, obwohl verschieden stark, gefunden. Dagegen fehlt sie nach meinen Untersuchungen mehreren Säugethieren gänzlich, bei andern wird sie wieder angetroffen. Bei mehreren Gehirnen von Affen, welche ich untersuchte, fand ich die Kreuzung der Pyramiden ungefähr eben so stark wie bei dem Menschen. Bei dem Hunde ist sie zwar vorhanden, aber nicht besonders stark gezeichnet. Bei der zahmen Hauskatze fand ich diese Kreuzung der Pyramiden sehr schön, und aus acht zarten Bündeln, welche kreuzweise in einander verflochten waren, bestehend. Bei dem Schaafe habe ich selbe immer sehr schwach angedeutet und blos aus einem Faden bestehend gefunden. Bei dem Kalbe ist sie ebenfalls ganz schwach vorhanden.

Bei dem Pferde fand ich keine Kreuzung der Pyramiden, sondern blosse Querbündel, wodurch der rechte Pyramidalkörper mit dem linken verbunden war.

Bei dem Schweine konnte ich ebenfalls keine bestimmt ausgesprochene Kreuzung wahrnehmen.

Beim Kaninchen ist sie im Verhältnisse auch nur schwach entwickelt.

Bei den Vögeln und Amphibien finde ich keine Andeutung mehr davon.

Häufig fand ich bei der Untersuchung der Kreuzung der Pyramiden im menschlichen Gehirn, dass die Wurzeln der sich

kreuzenden Nervenbündel von hinten oder oben kamen und nach unten und vorn sich begebend, mit den der Länge nach laufenden Strängen der Pyramidalkörper zusammenflossen.

Erklärung der Tafeln.

Tafel LII.

Figur 1.

Theil der *Medulla oblongata* und *Medulla spinalis* bis zum zweiten Cervical-Nerven beim Menschen.

a. *Ventriculus quartus.*

b. *Corpus olivare.*

c. *Corpus restiforme.*

d. d. *Nervus accessorius.*

e. Vordere Wurzel des ersten Cervical-Nerven, entspringt mit zwei Bündeln vom Rückenmarke.

f. Hintere Wurzel desselben, bestehet aus einem obern dickern Faden, aus einem feinen Faden von der hintern Wurzel des zweiten Cervical-Nerven und aus drei feinen Fädchen, welche sich mit dem vorigen Faden vereinigen und sodann in den obern dikkern Faden übergehen.

g. *Ganglion spinale* von der hintern Wurzel gebildet.

h. *Ramus anterior* des ersten Cervical-Nerven.

i. *Ramus posterior* desselben.

k. Hintere Wurzel des zweiten Cervical-Nerven sammt deren Ganglion. Die vordere Wurzel ist der Deutlichkeit wegen weggelassen worden.

Das *Ligamentum denticulatum* ist bei dieser, wie bei den folgenden Figuren hinweggenommen worden, um der Deutlichkeit nicht zu schaden.

Figur 2.

Theil der *Medulla oblongata* und *Medulla spinalis* mit dem anhängenden Nerven beim Menschen.

a. Corpus restiforme.

b. Corpus olivare.

c. Ventriculus quartus.

d. Nervus glossopharyngeus.

e. Nervus vagus.

f. Ramus spinalis nervi vagi.

g. Nervus accessorius.

h, i. Arteria vertebralis.

k. (Auf der linken Seite). Hintere Wurzel des *Nervus cervicalis primus*, entspringt mit drei Wurzelfasern aus dem Rückenmarke, welche in einen Nervenfaden zusammenlaufen. Dieser spaltet sich sodann bei seiner Annäherung an den *Nervus accessorius* in drei Aeste, wovon der obere vordere in den Stamm des *Nervus accessorius* selbst übergeht, der mittlere gerade über diesen Nerven hinüberschreitet, der dritte untere unter dem *Nervus accessorius* durchlaufend mit dem vorigen eine Schlinge bildet, durch welche der *Nervus accessorius* hindurch geht. Darauf vereinigen sich beide letztere Aeste und bilden das *Ganglion spinale.*

Man sieht noch ein kleines Knötchen, aus *k* entspringend, aus welchem ein Nervenfaden an die *Arteria vertebralis* geht.

l. Die vordere Wurzel des ersten Cervical-Nerven, aus sechs Wurzelfasern zusammengeflossen.

m. Hintere Wurzel des zweiten Cervical-Nerven.

k' k' Auf der rechten Seite entspringt die hintere Wurzel des ersten Cervical-Nerven ebenfalls mit drei Fasern; der von ihnen gebildete Faden theilt sich wie auf der linken Seite, und lässt den *Nervus accessorius* durch seine Schlinge hindurch, nimmt aber darauf noch zwei Fäden aus dem *Nervus accessorius* auf, und geht nun in sein *Ganglion spinale* über.

l' Vordere Wurzel des ersten Cervical-Nerven, der Deutlichkeit wegen abgeschnitten.

Figur 3.

Theil der *Medulla oblongata* und *Medulla spinalis* bis zum zweiten Cervical-Nerven beim Menschen.

a. *Ventriculus quartus.*

b. *Corpus olivare.*

c. *Corpus restiforme.*

d. d. *Nervus accessorius.*

e. Vordere Wurzel des ersten Cervical-Nerven, aus zwei Bündeln bestehend, welche in einen Strang zusammenfliessen.

f. Hintere Wurzel desselben. Sie entspringt mit einem dicken Faden gemeinschaftlich von derselben Stelle, von welcher der obere Strang der hintern Wurzel des zweiten Cervical-Nerven aus dem Rückenmarke hervorgeht, und nimmt einen vordern feinen Faden aus dem *Nervus accessorius* auf. Beide Fäden bilden bei ihrem Zusammentreten

g. ein kleines Ganglion, und der aus ihm hervorgehende Nerve geht wie gewöhnlich die Verbindung mit der vordern Wurzel ein.

h. Hintere Wurzel des zweiten Cervical-Nerven.

Figur 4.

a, b, c, d. Wie in der vorigen Figur.

e. Vordere Wurzel des ersten Cervical-Nerven.

f. Langer Faden aus dem *Nervus accessorius*, mit der vordern Wurzel sich vereinigend, und die Stelle der hintern Wurzel vertretend; bildet beim Zusammentritt mit *e* ein Ganglion *g.*

h. Hintere Wurzel des zweiten Cervical-Nerven.

Fig. I.



Fig. II.

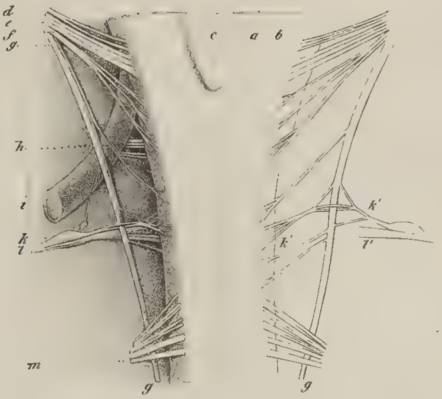
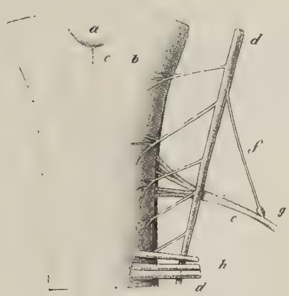


Fig. III.



Fig. IV.



A. Henry ad nat. et in lap. del. Lith. Henry & Cohen Bonnae.

Fig. I.

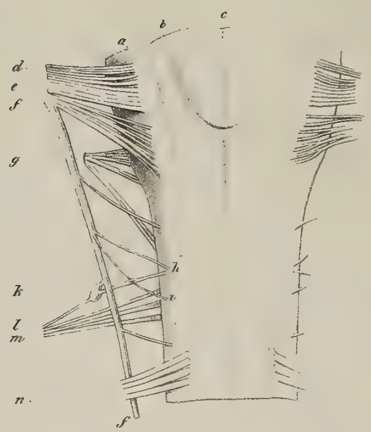
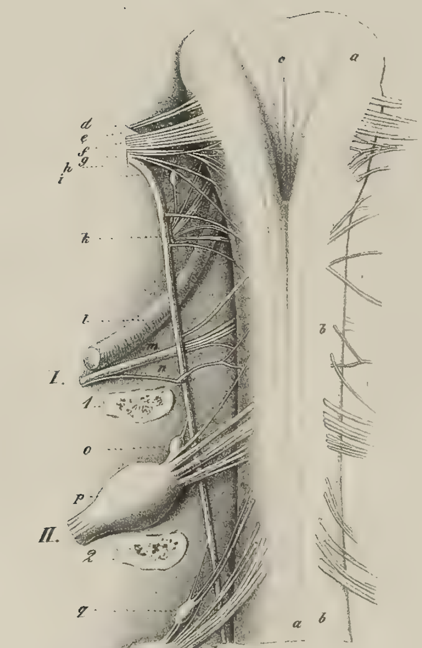


Fig. II.



A. Henry a. nat. et in lap. del.

Lith. Henry & Cohen Bonnae

Tafel LIII.

Figur 1.

Theil des verlängerten Markes und des Rückenmarkes mit den anhängenden Nerven beim Menschen.

a. Corpus olivare.
b. Corpus restiforme.
c. Ventriculus quartus.
d. Nervus glossopharyngeus.
e. Nervus vagus.
f. f. Nervus accessorius.
g. Nervus hypoglossus.
h. Einfacher Faden der hintern Wurzel des ersten Cervical-Nerven.
i. Ast zum *Nervus accessorius*, welcher die Wurzel *h* durchbohrt.
k. Graues Ganglion, welches zum Theil von der hintern Wurzel des ersten Cervical-Nerven, indem diese unter dem *Nervus accessorius* vorbeiläuft, und zum Theil von einem Ast, welcher von dem Beinerven selbst kömmt, gebildet wird.
l. Fortsetzung der hintern Wurzel ausserhalb der Rückgratshöhle.
m. Vordere dreifache Wurzel des ersten Cervical-Nerven, mit der hintern zusammentreffend.
n. Hintere Wurzel des zweiten Cervical-Nerven.
Die vordere Wurzel des zweiten Cervical-Nerven, so wie das gezahnte Band, sind der Deutlichkeit wegen weggelassen worden.

Figur 2.

Ein Theil der *Medulla oblongata* und der *Medulla spinalis* mit den daraus entspringenden Nerven beim Menschen.

a. a. Corpus restiforme, seiner Seite.
b. b. Corpus olivare, seiner Seite.
c. Ventriculus quartus.

d. Nervus glossopharyngeus.

e. Ligamentum denticulatum zwischen dem *Nervus glossopharyngeus* und *Nervus vagus* bei ihrem Austritte durch das *foramen lacerum.*

f. Nervus vagus.

g. Ramus spinalis nervi vagi.

h. h. Nervus accessorius

i. Ganglion cinereum nervi hypoglossi, vom *Ramo spinali nervi vagi* entspringend und mit seinem Nervenaste zum *Nervus hypoglossus* gehend, so dass es aus *g* die hintere Wurzel des *Nervus hypoglossus* beziehet.

k. Vordere Wurzel des *Nervi hypoglossi*, wie gewöhnlich sich verhaltend, mit der hintern aus dem *Ramus spinalis nervi vagi*, welche das Ganglion *i* bildet, durch das *foramen condyloideum anticum* durchgehend.

l. Arteria vertebralis, zwischen dem Hinterhaupt und dem Atlas in die Schädelhöhle hineintretend, und zur untern Fläche der *Medulla oblongata* sich hinwendend.

I. Nervus cervicalis primus.	1. Durchschnitt vom Bogen des Atlas.
II. — — secundus.	2. — — — des Epistropheus.
III. — — tertius.	

m. Radix anterior des *Nervus cervicalis primus*, aus drei Wurzelfasern zusammengesetzt.

n. Radix posterior desselben Nerven, mit zwei Wurzelfasern aus dem Rückenmarke entspringend, welche in einen Faden zusammenfliessen, und da, wo sie über den *Nervus accessorius* hinüberschreiten, auf demselben eine kleine Anschwellung bilden. Der daraus hervorkommende Faden tritt, in Verbindung mit der vordern Wurzel, zwischen dem Hinterhaupt und dem Atlas nach auswärts, ohne ein *Ganglion spinale* zu zeigen.

o. Ganglion cinereum, welches aus dem ersten Zweig der hintern Wurzel des zweiten Cervical-Nerven hervorquillt und einen Ast in den *Nervus accessorius* abgiebt.

p. Ganglion spinale der ganzen hintern Wurzel des zweiten Cervical-Nerven, besonders gross entwickelt.

q. Ganglion cinereum der obern zwei Reiser der hintern Wurzel des dritten Cervical-Nerven, einen feinen Faden zum *Nervus accessorius* abgebend, und sodann durch zwei Aeste mit dem Ganglion *r* zusammenhängend.

r. Ganglion der ganzen hintern Wurzel des dritten Cervical-Nerven.

Die vordern Wurzeln des zweiten und dritten Cervical-Nerven sind, um die Zeichnung nicht undeutlich zu machen, weggelassen worden.

Tafel LIV.

Höhle des Schädels und des Rückgrates vom Ochsen, geöffnet, worin man von den Vierhügeln an das verlängerte Mark und das Rückenmark bis zum zweiten Halsnerven sieht.

a. a. Schädelhöhle, geöffnet.
b. *Nervus opticus,* im Chiasma durchgeschnitten.
c. *Corpus bigeminum anterius.*
d. *Corpus bigeminum posterius.*
e. *Nervus patheticus.*
f. *Crus cerebelli ad pontem*
g. *Nervus quintus.*
h. *Nervus facialis.*
i. *Nervus auditorius.*
k. *Ganglion nervi auditorii.*
l. *Ventriculus quartus.*
m. *Nervus glossopharyngeus.*
n. *Nervus vagus.*
o. *Ramus spinalis nervi vagi.*
p. p. p. *Nervus accessorius.*
q. q. *Ramus spinalis minor nervi accessorii.* Er entspringt unter dem zweiten Halsnerven, nimmt fünf Wurzeln aus dem Rückenmarke auf, verbindet sich mit dem Hauptstamme des *Nervus accessorius* mit einem Aste unterhalb, und mit zwei Aesten oberhalb des Ganglions *r*, und tritt am hintern Rande des *Nervus accessorius* getrennt ins gerissene Loch hinein.
r r′ r″ *Ganglion radicis posterioris nervi hypoglossi.* Es entspringt mit zwei Wurzeln *r′*, ist grau, von der Grösse einer Linse, und umschlingt den *Nervus accessorius*, ohne mit ihm durch Nervenmasse verbunden zu seyn. Der aus ihm entspringende dickere rundliche Ast *r″* tritt durch eine runde Oeffnung oder Loch im *Ligamentum dentatum* (*t*, links zu sehen), geht unter dem Stamme des

Fig. I.



C. Henry a. nat. et in lap. del.

Lith. Henry & Cohen Bonnae

Nervus accessorius hinweg, und vereinigt sich mit dem hintern Zweig *s* der vordern Wurzel des *Nervus hypoglossus.*

s' s. Hinterer und vorderer Zweig der vordern Wurzel des *Nervus hypoglossus.*

t. t. t. Ligamentum dentatum.

u. Nervus cervicalis primus.

v. Nervus cervicalis secundus.

x. x. Harte Haut des Rückenmarkes, geöffnet und zurückgeschlagen.

Tafel LV.

Figur 1.

Theil der *Medulla oblongata* und *Medulla spinalis* mit den dazu gehörigen Nerven beim Hunde (*Canis Molossus*).

a. *Corpus quadrigeminum posterius dextrum* mit dem *Corpus quadrigeminum sinistrum* durch eine Commissur verbunden.

b. *Nervus patheticus.* Beide Nerven werden durch ein weisses Markband vereint.

c. *Corpus restiforme.*

d. *Ventriculus quartus.*

e. *Corpus olivare.*

f. *Nervus glossopharyngeus.*

g. *Nervus vagus* mit seinem kurzen *Ramus spinalis.*

h. h. *Nervus accessorius.*

i. *Nervus hypoglossus.* Man bemerkt die vordere stärkere Wurzel desselben, welche aus sechs Bündeln besteht, und die hintere schwächere Wurzel, mit zwei feinen Fäden an der hintern Fläche des Rückenmarkes gabelförmig entspringend und ganz nahe an der Austrittsstelle der vordern Wurzel durch die *Dura mater* und innerhalb derselben

k. ein kleines graues Ganglion bildend.

l. *Nervus cervicalis primus.*

m. *Nervus cervicalis secundus.*

Bei den beiden letzten sind die vordern Wurzeln, um die Deutlichkeit der Zeichnung nicht zu stören, weggelassen worden.

Figur 2.

Theil der *Medulla oblongata* und *Medulla spinalis* vom Schweine.

a. a. *Corpora quadrigemina anteriora.* Sie sind grösser als die hinteren und von graulicher Farbe.

Fig. I.

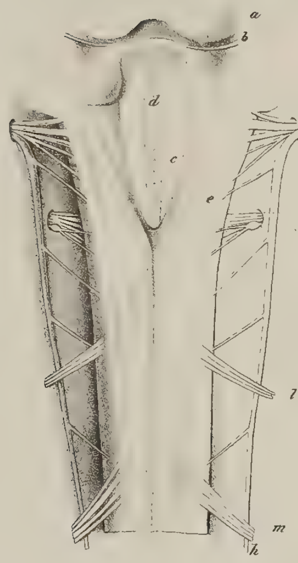
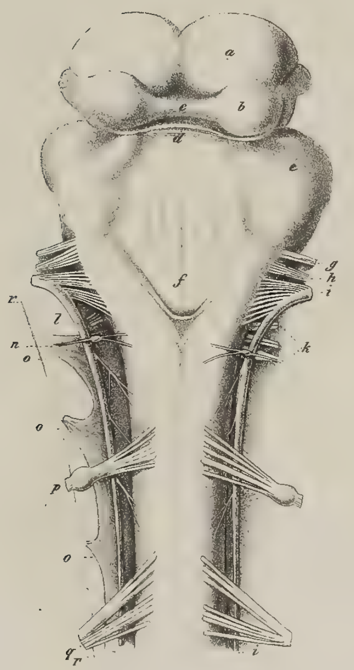


Fig. II.



A. Henry ad nat. et i. lap. del.

Lith. Henry & Cohen Bonnae.

b. b. *Corpora quadrigemina posteriora.* Sie sind kleiner und aus weisser Markmasse bestehend.

c. Commissur der letztern.

d. Weisse Markbinde im vierten Ventrikel an der Ursprungsstelle des vierten Gehirn-Nerven-Paares.

e. Abgeschnittene *Crura cerebelli ad medullam oblongatam.*

f. *Ventriculus quartus.*

g. *Nervus glossopharyngeus.*

h. *Nervus vagus.*

i. i. *Nervus accessorius.*

k. Drei Bündel der vordern Wurzel des *Nervus hypoglossus* auf der rechten Seite.

l. Zwei Bündel desselben Nerven auf der linken Seite.

m.m. Hintere Wurzel des *Nervus hypoglossus*, gabelförmig mit zwei Fäden aus der *Medulla oblongata* entspringend, welche in ein kleines grauliches, auf dem *Nervus accessorius* aufliegendes, doch nicht mit ihm verbundenes, Knötchen anschwellen, woraus ein etwas dickerer Faden hervorgeht, der sich mit dem hintersten Bündel der vordern Wurzel des *Nervus hypoglossus* vereinigt.

n. Man sieht auf der linken Seite, wo das *Ligamentum denticulatum* noch gelassen ist, den Durchgang des Fadens vom *Ganglion nervi hypoglossi* durch eine Oeffnung des obern Zahns dieses Ligamentes.

o. o. o. Gezähntes Band.

p. Hintere Wurzel des *Nervus cervicalis primus*, welche hier vor ihrem Austritte durch die *dura Mater* ihr Ganglion bildet.

q. Hintere Wurzel des *Nervus cervicalis secundus.*

r. r. Grenze der *dura Mater.*

Tafel LVI.

Figur 1.

Theil des Rückenmarks, woraus der dritte und vierte *Nervus cervicalis* entspringt, von vorne beim Menschen.

III. *Nervus cervicalis tertius.*

IV. — — *quartus.*

V. — — *quintus.*

a. *Medulla spinalis.*

b. Hintere Wurzel des dritten Cervical-Nerven, aus fünf dicken rundlichen oder cylindrischen Strängen bestehend und in das *Ganglion spinale* übergehend.

c. Vordere Wurzel des dritten Cervical-Nerven, aus drei dünnen, platten, mit spitzen Fasern entspringenden Bündeln bestehend.

d. d. *Nervus accessorius,* zwischen den beiden Wurzeln des dritten und vierten Cervical-Nerven abwärts schreitend.

e. Hintere Wurzel des vierten Cervical-Nerven, aus zwei dicken grossen Bündeln bestehend, wovon das obere einen Verbindungsfaden mit der hintern Wurzel des dritten Cervical-Nerven abgiebt. Sie bilden das *Ganglion spinale,* aus welchem

f. ein *Ramus cutaneus cervicis*, und

g. ein *Ramus muscularis* zu den *Musculos scalenos etc.* hervorgeht.

h. Vordere Wurzel des vierten Cervical-Nerven. Man bemerkt an ihr einen obern Strang, welcher mit drei Fasern aus dem Rückenmarke entspringt, sodann einen Verbindungs-Ast von dem untern Strange aufnimmt, an das *Ganglion spinale* tritt, und über dasselbe hinweglaufend, mit einem tiefern Aste deutlich ausserhalb des Ganglions bis in *g* sich verfolgen lässt, mit dem andern oberflächlichen aber eine (die obere dickste) Wurzel

i. des *Nervus phrenicus* bildet. Ferner sieht man einen untern Strang der vordern Wurzel, welche unmittelbar in den *Nervus phrenicus* sich fortsetzt, als untere Wurzel des *Nervus phrenicus k.*

Zwischen diesen beiden Wurzeln des *Nervus phrenicus* (*i. k.*) sieht man vier feine Nervenfäden, welche aus der Masse des *Ganglion spinale* kommen.

l. l. Der daraus erwachsene Stamm des *Nervus phrenicus* steht noch mit dem *Nervus cervicalis* in Verbindung und schreitet sodann abwärts.

Figur 2.

Ein Theil des Rückenmarks in der Lendengegend mit dem Ursprung des *Nervus sympathicus* und des zweiten Lendennerven an dieser Stelle beim Menschen.

a. a. Stück des Rückenmarks aus der Lendengegend, von hinten angesehen.

b. b. Zwei Stränge der hintern Wurzel des zweiten Lendennerven.

c. *Ganglion spinale*, welches von denselben gebildet wird.

d. *Ramus muscularis dorsalis* des zweiten Lendennerven.

e. *Ramus anterior* desselben (*Ramus ileo-inguinalis*).

f. f. Ein Theil der *pars lumbaris* des sympathischen Nerven.

g. *Ganglion lumbare primum* desselben.

h. — — *secundum.*

i. — — *tertium.*

1. 2. 3. 4. Vier auseinandergelegte Stränge der vordern Wurzel des zweiten Lendennerven.

1. Der oberste Faden läuft für sich nach auswärts, und an dem Ganglion vorübergehend, bildet er zum Theil den Ast *d* und *e*.

Die Fäden 2 und 3 verbinden sich miteinander auf ihrem Wege, treten aber wieder so auseinander, dass der Faden 2 in den Stamm des Nerven *e*, welcher von Nervenbündeln aus dem Ganglion *c* und von dem Faden 1 gebildet wird, übergeht, der Faden 3 aber in den *Nervus sympathicus* sich fortsetzt.

Der Faden 4 geht allein und getrennt in den *Nervus sympathicus* über.

k. Verbindungsfaden zwischen dem zweiten Lendennerven und dem *Nervus sympathicus* daselbst. Er spaltet sich in zwei Aeste *l* und *m.*

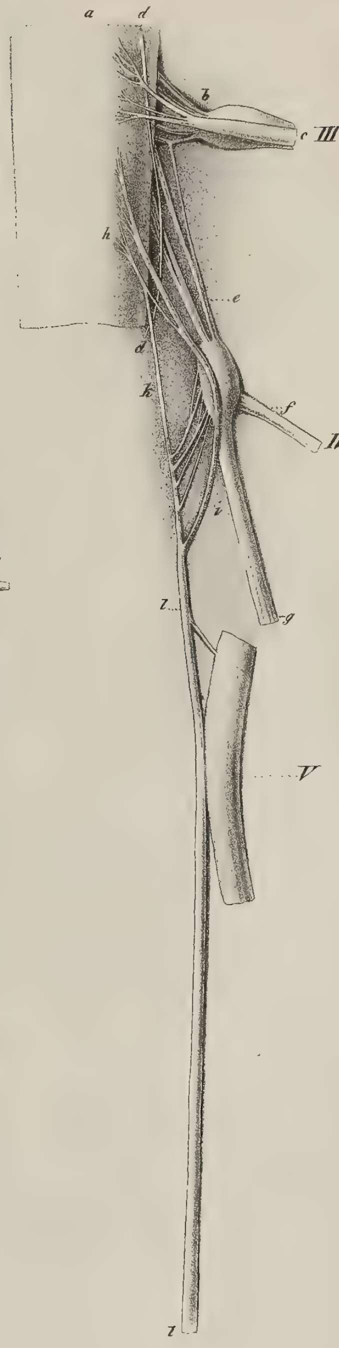
l. Der obere Ast giebt einen Zweig ab in den Nerven *e*, und geht sodann in den dritten Faden der vordern Wurzel des zweiten Lendennerven über.

m. Der untere Ast theilt sich in vier Zweige, wovon der vorderste in den Nerven *e* übergeht, nachdem er sich noch vorher mit dem vorigen Aste *l* bei *n* verbunden hat, zwei andere sich in das *Ganglion spinale* einsenken, und der vierte allein den Faden 4 der vordern Wurzel des zweiten Lendennerven bildet.

Fig. II.



Fig. I.



A. Henry a nat. et in lap. del.

Lith. Henry & Cohen Bonnae

Tafel LVII.

Figur 1.

Theil des Rückenmarks an der Ursprungsstelle des zweiten Lendennerven vom Kalbe.

a. a. Vordere Fläche der *Medulla spinalis.*

b. b. b. b. b. Fünf Stränge der hintern Wurzel des zweiten Lendennerven.

c. *Ganglion spinale,* von denselben gebildet.

d. *Ramus dorsalis* des zweiten Lendennerven.

e. *Ramus anterior* desselben.

f. f. Stück der *Pars lumbaris* des *Nervus sympathicus.*

g. *Ganglion lumbare secundum* desselben.

h. Vorderster Strang der vordern Wurzel des zweiten Lendennerven.

i. Nervenfaden, mit dem *Ganglion lumbare* durch zwei Reiserchen sich verbindend, und sich direct bis zum Rückenmarke fortsezzend. Er gibt auf diesem Wege zwei Verbindungszweige zu dem folgenden Nervenstrange ab.

k. Zweiter Strang der hintern Wurzel des zweiten Lendennerven, welcher die genannten zwei Verbindungsäste von dem vorigen aufnimmt und sich in *d* und *e* verliert.

l. Zwei Aeste des *Nervus sympathicus,* welche sich bis zum *Ganglion spinale* erstrecken.

m. Zwölf Fäden des *Nervus sympathicus,* welche in den Stamm *e* sich einsenken.

n. Letzter Strang der hintern Wurzel des zweiten Lendennerven, welcher über das Ganglion hinwegschreitet.

Figur 2.

Verzweigung des dritten Cervical-Nerven beim Kalbe, um die Decussation der hintern und vordern Wurzel zu zeigen.

a. a. Theil der *Medulla spinalis,* wo der dritte Cervical-Nerve entspringt, von hinten.

b. Hintere Wurzel des dritten Cervical-Nerven.

c. Vordere Wurzel desselben.

d. *Ganglion spinale* der hintern Wurzel.

e. *Ramus musc. sup. posterior.*
f. *Ramus musc. inf. posterior.*
g. *Ramus musc. anterior.*
} Man sieht, wie die Fäden der vordern Wurzel grösstentheils in diese Nerven übergehen.

h. *Ramus anterior*, welcher hauptsächlich Hautnerve wird, von den aus dem Ganglion kommenden Fäden gebildet.

DE HYDNORA.

AUCTORE

ERNESTO MEYER, DR.

A. C. N. C. S.

Cum tabulis duabus.

(*Academiae trad. d. XXVII. Mart. a. MDCCCXXXIII.*)

Hydnorae sive *Aphyteiae* generis cognitionem magis completam, quis est, qui non desideret? Cuius tandem nanciscendi spes quo diutius iam frustrata est, eo minus observationes sequentes in duplicem Hydnorae speciem, qualescunque sint, retinendas esse putavi. Factae sunt in plura utriusque speciei specimina, arenae ope exsiccata, quum integra tum varie dissecta, quae in Parva Namaqua terra legit nuperque mecum communicavit amicissimus mihi Drège, indefessus felicissimusque Africae australioris perscrutator.

Priusquam autem quid novi proferre auderem, antecessorum et observata et placita lustrare iuvabit.

Hydnoram Africanam a Thunbergio detectam primumque descriptam esse, notum est. Exstat eius descriptio floris cum icone haud spernenda in Vetensk. Acad. Handling. ad annum 1775 pag. 69 sqq. (edit. German. pag. 68 sqq.). Et fructum et radicem serius observatos eodem loco ad annum 1777 pag. 144 sqq. (edit. German. pag. 131 sqq.) eadem ratione descripsit pingique curavit; quae icon in illustris Praesidis nostri Systema Fungorum transiit. *) Tribuit auctor plantae suae calycem carnosum trifidum, petala tria calyci adnata, stamina tria monadel-

*) Neutiquam vero tanquam fungorum ordinis sit species, sed ad formae similitudinem respiciens, illum in locum transtuli. *N. ab E.*

pha, antheris striato-sulcatis, stigma crassum trisulcum, germen inferum, transiens in baccam unilocularem polyspermam, seminibus minutissimis pulpa nidulantibus. Totius floris specie fungosa odoreque tetrico deceptus, quamdiu fructum ignorabat, verum fungum esse, licet genitalibus praeditum, censebat. Deinde, seminibus detectis, ad Monadelphiae quidem Triandriae ordinem transtulit, cum fungis tamen proximam affinitatem suadere perexit. Eadem fere in eiusdem auctoris Flora Capensi Vol. II. pag. 499 repetita leguntur.

Anno post primas Thunbergii observationes publicatas, ergo fructu nondum detecto, Ericius Acharius de eadem stirpe propria dissertatione, Linnaeo praeside quidem, sed non auctore, egit, etsi haec dissertatio in Linnaei Amoenitatum Academicarum Vol. VIII. pag. 310 recepta sit. Descriptio propemodum eadem ac detectoris, floris nova icon paulo elegantior, ceterum vix melior. Fungum esse genitalium causa probe negatur, alia affinitas autem, quae propior esset, haud indicatur. Hydnorae nomini ab inventore selecto novum *Aphyteiae* nomen, quam ob causam nescio, nisi quod Linnaeo placuerit, superimponitur, ita ut tota illa dissertatio veram stirpis cognitionem minime auxerit, nec quicquam novi contineat praeter Aphyteiae nomen omni iure inter botanicos sancto abiiciendum.

Recentiorum qui passim de Hydnora egerunt, vix ullum eam vidisse vereor, nisi summum nostrum Robertum Brown, quem tamen, de Rafflesia disserentem, nostram stirpem nimis leviter tetigisse dolemus. Antheras, ait, Hydnorae iisdem Cucurbitacearum accedere videre (*Vermischte Schriften*, Vol. II. pag. 642), stigma ei esse perfectius, fructumque maturum similem germinis structuram indicare ac in Cytino noverimus, ubi sit uniloculare placentis parietalibus numerosis, ad axin fere

porrectis, ovulisque minutis in superficie tectis (l. c. pag. 671). Praeterea nihil, quod ad rem nostram faceret, ullibi legisse memini.

Iam igitur quae mihi ipsi observasse contigit, exponam. Quamvis enim, plura eaque summi momenti in posterum sive addenda sive ulterius inquirenda esse sciam, nonnullis tamen aliquid lucis ex fusioribus descriptionibus affulsurum esse spero.

1. Hydnora Africana Thunb. (1775).

H. perianthii laciniis membranaceo-ciliatis acutatis, apicibus demum liberis, antherarum apicibus recurvato-anticis.

Aphyteia Hydnora Linn. apud Achar. (1776).

Kanimp (ex Thunb.) sive *Kanip* (ex Drègeo) apud Hottentottas.

Jakkalskost alias *Wilde Granat* apud accolas (Drège).

Lecta a Drègeo in Parvae Namaquae terrae tesca (Carro dicta) elatiore, parasitica in radicibus Euphorbiae cuiusdam, collès arenosos colentis.

Radix, quam non nisi abscissam vidi, tetragona curvata digitum minorem crassa, angulis tuberculata *), tuberculis ad horizontem compressis obtusis obscurius striatis, rarius coleorrhizarum in modum apice ruptis, fibrillae nunquam exsertae rudimentum in conspectum prodens. Cortex fusco-nigrescens corneus, siccitate grosse rimoso-areolatus, vix semilineam crassus. Contiguum illi stratum cellulosum intensius rubrum, reli-

*) Verbis consentit mecum, icone et mihi et sibi ipsi repugnare videtur Thunbergius, radicem fingendo subteretem undique tuberculis rotundatis exasperatam.

qua tela cellulosa ex rubro-brunnea, siccitate ita collapsa, ut subtiliorem investigationem non sinat. Tota radix aeque ac pleraeque floris partes atomis nitentibus resinam simulantibus, sed aqua frigida dissolubilibus, et extus adspersae et intus scatentes. Flos erectus, ante anthesin totus, semperque maiore pro parte, solo absconditus (Drège), cum germine quinque fere pollices longus, substantia in vivo carnosa (Thunb.), in sicco extus cornea intus spongioso-coriacea, facie omnino fungosa sordide fuscescente rugis transversis exarata. Tubus tres pollices longus teretiusculus, diametro 14–15 lineas crassus. Limbus duos pollices longus, ante anthesin trigono-pyramidatus, laciniis aestivatione valvatis, primum medio, longe serius et summitate dissilientibus, ovatis acutatis, apicibus semper inflexis conniventibus. Substantia laciniarum medio vix duas lineas crassa, marginibus autem intus valde prominentibus ad latitudinem semipollicarem incrassatis. Hi margines, quos potius facies laciniarum laterales appellabo, quoniam ipsi iterum marginem alterum externum alterum internum praebent, et inter utrumque concavi vix unquam cohaerent, — hae facies laterales, dico, verrucis creberrimis introrsum versis subspinescentibus Hydni ad instar exasperati sunt. Exteriores facierum lateralium margines tumiduli aestivatione valvatim cohaerentes membranae aridae introflexae ope, quae, ex utroque laciniarum contiguarum margine simul orta, sub earum dehiscentia irregulariter rupta, partimque huic partim illi laciniae adhaerens, tanquam cilia constituit membranacea alia latiora alia angustiora omnia decumbenti-inflexa. Interiores earundem facierum margines introrsum in membranam alarem sensim attenuati, basi paulo altius connati ac exteriores; initio undique contigui, ita ut tunc temporis cavitates tres tanquam fistulosae inter margi-

nes trium laciniarum et exteriores et interiores centralem floris cavitatem circumdent; iam vero ante margines exteriores apertos utrinque retracti, cavitatibus illis marginalibus introrsum hiantibus. Quae cuncta iconibus floris supra laudatis melius quam verbis illustrantur. Interna limbi tubique superficies membrana epidermoidea nitidula, transversim undulato-rugulosa, luride brunnea obducta, quae, ad interiorem laciniarum marginem implicata, sub cuiusque laciniae apice quasi cucullum format. Pulvinuli tres (petala Thunb.) mediis limbi laciniis intus omnino adnati, basi subcordati, apicibus acutati et intra dictos cucullos absconditi, in sicco sordide albentes, ad longitudinem tenuissime striolati, medio applanati, circumcirca semilineam circiter elevati. Stamina numerosa subdefinita (ter fere viginti quatuor, in summa igitur 72). Filamenta omnino connata in annulum carnosum trilobum (unde stamina tria vidisse sibi persuasere Thunberg aliique), tubo floris medio insertum, lobis pulvinulos illos iam descriptos spectantibus, ideoque limbi laciniis suppositis nec alternis, rotundato-obtusissimis conniventibus tubumque totum fere occludentibus. Antherae dithecae, annulo illo trilobo ad longitudinem parallele adnatae, revera posticae, apicibus autem resupinis et circa tumidum annuli marginem usque in inferiorem eiusdem paginam prolongatis, merito semianticae dici possunt, longitudine valde inaequales, quae mediis annuli lobis insident, longiores, laterales sensim breviores, quae sinubus annuli excipiuntur, brevissimae, omnes adeo pressae, ut finitimarum antherarum thecae, nisi ad fines respicias, ab illis, quae singulam antheram constituunt, aegre distinguantur; prae reliquis tamen longiores antherae coërcitae, quo fit, ut earum vel una vel altera, a vicinis subito suppressa, in medio lobo extinguatur. Thecae luteae vel sub-

miniatae, tubulosae, septo angustissimo completo separatae, ideoque sulcum efficientes, in cuius fundo suturae serius vel etiam nunquam sponte dehiscentes latent. Pollen, nescio an corruptione, in massam flavescentem cerae similem compactum. Stigma magnum, in fundo tubi sessile, pulvinatum planiusculum album, trigonum, sulcis tribus medio confluentibus in partes tres triangulares transversim tenuissime striatas tanquam in lobos depressos divisum, staminum lobis iterum respondentes, ita ut in toto flore nulla prorsus partium alternatio. Germen extus tubo floris conforme, nec ullo termino ab eo distinctum; intus disco carnoso stigma ferente horizontaliter expanso clausum, in sicco et ut suspicor in vivo quoque maximam ad partem cavum, membrana epidermoidea aeque ac totus flos interior vestitum. Placentae omnino insolitae filis constant crassiusculis rectis, a disco stigmatophoro profectis, lateralibus in superiorem parietis partem cito desinentibus, reliquis iisque pluribus brevioribusque libere suspensis, cunctis substantia spongiosa intertexta iunctis. Cui substantiae ovula adnata partim partimque ut videtur innata sunt. Itaque stigmate quidem trisulco tria ovaria perianthii laciniis opposita indicari videntur, sed in germen uniloculare toto circuitu similare confusa, revera discriminari nequeunt. Fructus, germine in pomi mediocris molem aucto, perianthioque, quousque stamina superat, decesso, bacca fit spuria, extus obducta cortice fragili verrucoso-leproso, pone basin postinde circumscisso, intus in vivo succulenta (Thunb.), in sicco spongiosa totaque farcta substantia illa germinis partem superiorem replente. Semina magnitudine vix aucta, intra dictam substantiam nidulantia, albuminosa, testa nucleoque continuis. Embryonem discernere non potui.

2. Hydnora triceps Drège et Meyer.

H. perianthii laciniis margine nudis superne dilatatis connatisque, antheris rectis.

Aphyteia multiceps Burch.? itin. edit. Germ, I. pag. 150, in adnotatione. Spreng.? syst. veg. III. pag. 18. (A. floribus subquinis capitatis, fructibus minoribus.) *)

Kanip apud Hottentottas aeque ac prior species, sed ut esca minoris aestimata (Drèg.).

Lecta a Drègeo iisdem regionibus, nec minus parasitica in radicibus Euporbiae cuiusdam planitiem arenoso-lutosam habitantis.

Radix, quam et huius non nisi abscissam vidi, praecedenti similis, sed dimidio crassior, quatuor facierum altera prae reliquis dilatata, quintaque tuberculorum serie accessoria cristata, tuberculis omnium serierum maioribus vix compressiusculis. Cortex tenuior. Caro, in hac radice melius conservata, similaris (strato magis rubente nullo) contexta cellulis maioribus irregulariter polygonis parum cohaerentibus, exterioribus (cortici vicinis) saepe latioribus quam longioribus, aliis vacuis, aliis absque ordine intermixtis globulos nonnullos sphaericos sub aqua pellucidos continentibus, cellulas perforatas simulantibus. Interstitia triangulo-tubulosa magnitudine varia, maiora saepe materia resinam referente rubente farcta. Trachearum fasciculi novem, circulo irregulariter compresso circa axin siti,

---

*) Valde suspicor, cl. Burchellium *Aphyteiae* suae *multicipitis* florem nunquam vidisse, sed secundum relata manca descripsisse. Sin minus, aut tertiam Hydnorae speciem aut novum, quod credere mallem, genus sisteret.

oculis nudis tanquam puncta pallidiora conspicui, cellulis fibrosis destituti, merisque tracheis ita parati, ut medio vacuum tubulosum remaneat singulis tracheis fere decies amplius. Tracheae ipsae maiores rectiusculae, corporum vermiculatorum more articulato-constrictae, articulis brevibus perviis, fibris trochlearibus parum reticulatis, ita ut saepe aliquatenus revolvi possint. Flos cum germine tres pollices cum dimidio longus, superficie eadem ac in antecedente specie. Tubus superne subtrigonus, crassitie paene eadem ac antecedentis. Limbi laciniae sub anthesi a basi ad medium circiter apertae, abhinc, ubi summam attigerunt latitudinem, in planum depressum omnino connatae nec unquam secedentes, unde totus flos fit triceps, ante anthesin auriculis tribus oblique arrectis, dorso, ubi serius dehiscunt, carinatis praeditus, postinde oris tribus horizontalibus, superne subrotundis, basi contractis, hians, apice semper complanato. Reliqua fere antecedentis, sed facies laciniarum laterales intus magis continuatae ideoque multo latiores, verrucis brevioribus minusque spinescentibus obsitae, processibusque illis praecedentis membranaceis, marginem exteriorem ciliantibus, destitutae. Pulvinuli, quos petala vocarunt, antecedentis. Stamina paulo superius inserta. Antherae erectae, superiorem exterioremve tantum annuli paginam occupantes, ideoque totae posticae, colore magis lutescente, inter se minus pressae, licet haud minus numerosae sint, saepiusque ad totam longitudinem dehiscentes, callis totidem, quot antherae sunt, ab earum basi per laminam filamentorum vice fungentem decurrentibus. Stigma et germen antecedentis. Fructum maturum non vidi.

Generis characterem, utriusque speciei charactere comparato, sic statuerem.

Hydnora Thunb.

Aphyteia Linn. apud Acharium.

Flos magnus solitarius carnosus. Perianthii extus verruco-so-leprosi tubus germini adnatus, limbus tripartitus (rarius quadripartitus teste Thunbergio), laciniis apice vel serius vel nunquam secedentibus, ad latera echinatis, intus pulvinatis. Stamina epigyna numerosa (circiter ter viginti quatuor), persistentia, filamentis in annulum carnosum trilobum connatis, antheris totis adnatis dithecis introrsum sulcum medium versus dehiscentibus. Stigma magnum pulvinatum triangulare trisulcum. Germen perianthio adnatum, ovariis tribus coadunatis, uniloculare. Ovula placentae communi sub stigmate suspensae adnata (vel innata?) Bacca subglobosa corticata, cortice ad basin circumscisso, polysperma. Semina minuta albuminosa.

Affinitates.

Cum Fungis sane nulla Hydnorae affinitas, etsi eorum quasi personam ferat. Tracheae enim, radix, flos, genitalia, fructus, semina, cuncta altioris ordinis civem arguunt, speciemque fungosam fallere probant.

Embryone ignoto, consideratoque ternario partium numero, corollaeque defectu, utrum ad monocotyledoneas, an potius ad dicotyledoneas inferiores pertineat, nullo modo diiudicari potest, nisi ex analogia. Quaeritur igitur, sintne genera, et quae sint, Hydnorae tam arcte affinia, ut ad eundem ordinem utraque referre cogamur? Inter monocotyledones eiusmodi genus certe nullum est; videamus, an inter dicotyledones.

Affinitatem quandam cum Cucurbitaceis in transitu indicavit summus Robertus Brown, ea tamen cautione adhibita, quod unice fere in antherarum structura, siquidem esset, niteretur. Hydnorarum autem antherae, ut supra descriptae sunt, ab iisdem Cucurbitacearum, thecas flexuosas gerentibus, longissime distant, nec unquam cum his comparatae essent, nisi Thunbergius, tribus annuli antheriferi lobis deceptus, tria stamina antheris striatis perperam Hydnorae tribuisset.

Ad ordinem quendam vere apetalum eam pertinere, in aprico est, quamvis non negam, pulvinulos illos, perianthii laciniis intus adnatos, sive earum situm sive fabricam spectes, tam annuli staminiferi quam etiam stigmatis lobos quodammodo aemulari, et ob id ipsum pro circuli cuiusdam foliacei rudimento habendos esse. Cuiusmodi circulum, perianthii staminumque circulis interiectum, plerumque corollam constituere, verum est. Quis autem corollatus plantarum ordo omnem partium alternationem, ut Hydnora, excludit? Sane nullus. Berberideae enim, quas solas aliqua veri similitudine afferre posses, duplicatis calycis petalorum staminumque circulis gaudent, quibus mirifice larvatur, sed non tollitur alternatio.

Quam ob rem, qui *Cytineis* Hydnoram adnumerarunt, illustris Academiae nostrae Praeses, Nees ab Esenbeck, acutissimus affinitatum interpres Bartling, aliique, veritati iam propius accedisse videntur. Pleraque enim Cytinearum genera aeque ac Hydnora parasitica sunt, omnia perianthium offerunt simplex, stamina numerosa, antheras posticas, germen uniloculare placenta nunquam centrali, pericarpium succulentum polyspermum, semina parva albuminosa.

Verum eadem, paucis exceptis, non minus valent in *Asarineas*, Cytineis proximas. Nullas earum parasiticas esse, parum

interest, quum in diversissimis plantarum ordinibus singula genera parasitica occurrant. Stamina numerosa rarius quidem apud Asarineas observantur, non desunt tamen. Sic etiam germen perianthio adnatum inter utrumque ordinem ambigit, quum Cytineis quibusdam, tum Asarineis omnibus proprium. Restant tria inter utrumque ordinem discrimina, quorum pondere commotus cl. Brongniart alterum ab altero secernendos esse censuit. Sunt autem primum flores Cytinearum diclini, Asarinearum monoclini; alterum, solennis partium floralium numerus, apud illas quaternarius quinariusve, apud has ternarius; ultimum idque gravissimum, aestivatio perianthii illarum imbricata, harum valvata. Hydnora, ut ex descriptionibus nostris constat, est monoclina, est trifida, est valvata, et idcirco Cytinea esse nequit, sed ad Asarineas pertinere oportet.

Nihilo minus speciem adeo singularem prae se fert, ut non dubitem fore, qui eius locum inter Asarineas magis arte paratum quam ipsius naturae legibus iussum esse putent. Quorum gratia Hydnoram cum ceteris Asarinearum generibus paulo accuratius comparare haud poenitebit.

Ab ipso *Asaro* incipientes, quis est flos singulus, quaesumus, singulo Hydnorae flori similior? Tota figura propemodum eadem, limbi laciniae apicibus eadem ratione inflexae, quod certe rarissimum, color utriusque luridus, odor nauseosus. Maioris momenti indicium, quod in siccis Asari speciminibus observasse mihi videor, num revera adsit, ver proximum docebit; limbum, inquam, perianthii valvati, non, ut vulgo fit, inde ab apice ad basin usque, sed contraria ratione a basi apicem versus dehiscentem. Sic enim rem se habere in Hydnoris, ex earum descriptionibus per se intelligetur.

Aristolochiae, quae primo intuitu multo longius ab Hyd-

noris recedere videntur, acrius consideranti adhuc plura cum his communia praebent. Sic Aristolochiae Siphonis limbus trilobus certissime eodem modo, quo et Hydnorae, aperitur, dehiscentia a basi apicem versus progrediente. Faucem annulus glandulosus cingit, Hydnorarum pulvinulos in memoriam revocans. Limbus verrucis minutis exasperatus est, quarum indolem aliae eiusdem generis species clarius ostendunt. Aristolochia enim Clematitis pluresque species limbo lingulato glabrato setas reversas in tubo gerunt; quo memorabili apparatu animalcula insecta mel appetentia decipi, notum est. Nullo obstaculo impedita irrepunt, irrepta vero, donec connubium florale peractum sit, retinentur. Quae, quis non videt, pariter effici oportere verrucis illis introrsum spinescentibus, quibus Hydnorarum perianthium, non in tubo quidem, nec in facie limbi, quod parum refert, sed in dilatatis laciniarum parietibus lateralibus horret? Foetido floris odore, quem antheseos tempore gravissimum esse, ex Thunbergio comperimus, insecta haud dubie alliciuntur. Penetralia petunt, quae, duro cortice extus munita, nulla alia via adire possunt, quam per echinatos illos perianthii hiatus laterales, initio angustissimos nec nisi sensim sensimque dilatatos, per quos introitus semper datur facilis, fuga pro tempore nulla. Nolo quaerere, an absque insectorum auxilio Hydnorarum Aristolochiarumve pollen ad stigmata pervenire nequeat. Quin haud dissimulem, eorum sententiam, qui sibi ipsi quaecunque vel animalia vel vegetabilia sufficere censeant, semper maxime arrisisse. Quid ad rem nostram attinet? Id tantum urgeo, memorabilem illum spinularum apparatum, qui nomen Hydnorae dedit, ab Aristolochia non esse alienum.

In eo denique Aristolochiae Hydnoraeque genera mirabiliter inter se congruunt, quod, staminibus per phalanges coadu-

natis, observatores stamina illa incautius numerantes fefellerunt. Tria stamina alteri, alteri sex tribuere solebant. Sed Hydnoram polyandram esse, ipse ego probavi; Aristolochiam dodecandram esse, staminibus per paria approximatis, primus luculenter ostendit in Clematitide oculatissimus noster Schkuhr (Handb. III. pag. 214, tab. 276), in aliis speciebus confirmavit beat. Hayne (Arzneygew. IX, fol. et tab. 20 sqq.). Idem eiusdem erroris fons in utroque, eadem staminum interceptio alioquin rarissima, nonne testimonium affinitatis fide dignissimum est?

Bragantiam Lour. (Fl. Cochinch. ed. Willd. II, pag. 645), cui *Ceramium* suum post iteratam disquisitionem addere non dubitavit ipse cl. auctor Blume (Enum. pl. Iavae fasc. I, pag. 82), Thotteamque Rottb. (in Kong. Dansk. Vidensk. Selsk. Skrift. Nye Saml. II, pag. 530, tab. 2), quam ab inventore Koenigio Contortis adiudicatam, post longam oblivionem Asarineis vindicavit Robertus Brown (Verm. Schr. II, pag. 635), quum neutram earum ipse viderim, transire maluissem, nisi omnes, quae superesse viderentur, difficultates egregie solverent.

Ambae fructu tetragono siliquam referente a reliquis Asarineis recedunt. Mira sane aberratio a numero partium ternario, quem in flore omnes, in fructu pleraeque Asarineae servant. Solae Hydnorae fructus cuiuscunque numeri expers est. Sed radice crassa tetragona tanquam pedunculo sustinetur; in quo ipso discrimine latentem quandam similitudinem non agnoscere non possum.

Cum *Thottea* Hydnoram adhuc diligentius conferre necesse est. Quem in finem descriptionem eius supra laudatam, quatenus res postulat, transscribere liceat. Est autem haec. Calyx nullus. Corolla supera, monopetala campanulata pendula maxima purpureo-sanguinea, nervis 12—16, pilos rigidos ha-

matos gerentibus, pagina exteriore percursa, interiore molliusculo tomento obsita, margine triloba, lobis rotundatis integris, sesquipalmam longa, palma una plus minus latior. Corpus truncatum disco floris innatum, carnosum, sulco annulari circumcirca sectum, margine partis inferioris parum prominulo, lineas 5 latum, 2—3 altum, atro-sanguineum. Discus radiis inaequalibus 12 ad 15 e centro exeuntibus et glutinoso liquamine parum obliteratis exaratur. Stamina: Filamenta numerosa (34—40) erectiuscula glabra carnosa, duplici circulo utrique margini truncati corporis adnata, superiori 15—17, inferiori 19—23. Antherae exteriori paginae staminum adnatae oblongae didymae magnae aurantiaci coloris. Pollen fertile caducum, viride. Pistillum: Stigma in centro radiorum corporis truncati perforatum usque ad germen, foramine magno, quod non nisi per incisionem cultri detegitur.

Quid amplius desideras? Styli defectu, stigmate subsimplici et in fundum corporis annularis carnosi depresso, staminibusque numerosis in corpus illud carnosum confluentibus Hydnora a reliquis Asarineis recedit; cum Thottea vero iisdem omnibus convenit. Sed Thotteae stamina duplici, illa Hydnorae simplici ordine disposita sunt. Non nego esse discrimen; quidnam autem, quaeso? Videsne, exterioris ordinis stamina Hydnorae neutiquam plane deficere, sed tantum minus perfecta esse? Quid haesitamus enim, tam aperta analogia fulti, quin pulvinulis istis personam detrahamus, atque staminum imperfectorum phalanges esse pronunciemus? Neque pilos hamatos, Thotteae perianthium extus vestientes, negligamus. Quae etsi insectis capiendis hoc loco inservire nequeant, forma tamen sua, certe haud fortuita, affinitatem generum laudatorum confirmant.

Itaque demonstrasse mihi videor, ad Asarineas genuinas

Hydnoram pertinere, nec scio, an ullum plantarum genus parasiticum a ceteris sui ordinis generibus non parasiticis minus differat illo.

Iconum Explicatio.

Quotquot sunt, sueta sua liberalitate delineavit cl. Doctor Lorek. Magnitudo naturalis nusquam aucta est, nisi in Tab. LVIII. Fig. 3. Color utriusque speciei extus idem, quem Tab. LIX. Fig. 3. ostendit; interne prima species altera paulo obscurior est, colorisque crocei expers, ex brunneo nigrescit. Tabulam anatomicam aegre omisi; sed a peritiore eam impetraturum esse spero.

Tab. LVIII. *Hydnora Africana.*

Fig. 1. Planta ad radicem usque integra, germine nondum tumefacto, limbique laciniis anterioribus binis apice adhuc cohaerentibus. Genitalium in tubo reconditorum situs iam in superficie quodammodo apparet. Perianthii laciniae anteriores nonnisi a dorso lateribusque conspiciuntur; tertia pulvinulum ei intus adnatum albentem ostendit.

Fig. 2. Idem specimen alio latere visum, tubo ovarioque apertis, ut stamina stigma placentaeque filiformes descendentes partimque pendulae in conspectum veniant.

Fig. 3. Dimidius annulus staminifer, magnitudine modice aucta, ex specimine ad longitudinem dissecto. Unde apparet, antheras huius speciei non solum externam sed etiam internam annuli faciem tenere, non omnes tamen utrumque attingere marginem.

Fig. 4. Radicis pars.

Fig. 5. Eiusdem sectio transversa, coloribus ad naturam picta.

Tab. LIX. *Hydnora triceps.*

Fig. 1. Planta, radice excepta, integra, limbo, quantum fieri potest, aperto.

Fig. 2. Eadem a vertice visa.

Fig. 3. Aliud eiusdem stirpis specimen, limbo nondum aperto ad longitudinem dissectum. Portio aliqua pulvinuli, maiorem ad partem inter margines facierum lateralium interiores absconditi, ad *a. a.* in conspectum venit. Singulus annuli staminiferi lobus, exsiccatione irregulariter tortus, antheras praebet nonnisi paginam anticam occupantes. Stigma ovariumque explicatione non egent.

Fig. 4. Pars radicis abscissa, tetragona quidem, sed quinta verrucarum serie in medio plano inferiori aucta.

Fig. 5. Transversa eius sectio, coloribus tincta, sub cortice stratum rubens aeque ac Tab. LVIII. Fig. 5. ostendit. Circa axin trachearum fasciculi annulum minus regularem constituunt, quem in alterius speciei radice, intus nimis corrupta, desideras.

Fig. I.

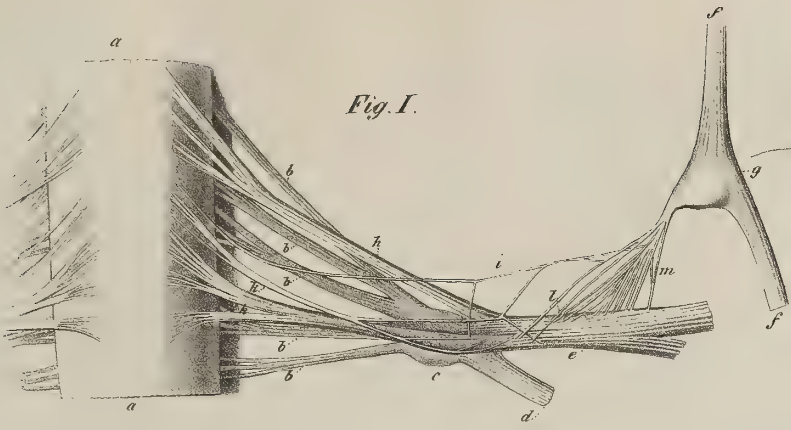


Fig. II.

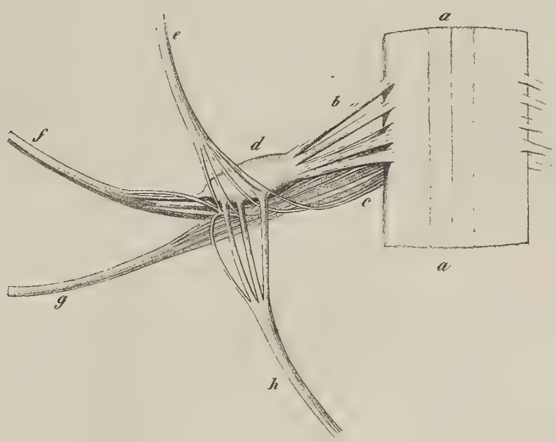


Fig. I.

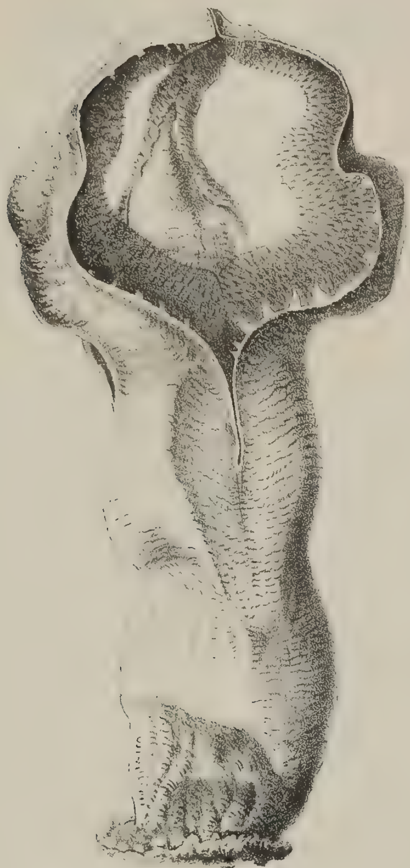


Fig. III.



Fig. II.



Fig. IV.



Fig. V.



Hydnora Africana

Dr. Lorek ad nat. A. Henry in lap. del.

Fig. I.



Fig. III.



Fig. II.



Fig. IV.



Fig. V.



Hydnora triceps

Dr Lorck ad nat.

A. Henry in lap. del.

ÜBER

DIE SPALTÖFFNUNGEN

AUF

DEN BLÄTTERN DER PROTEACEEN,

VON

DR. *HUGO MOHL*,

M. d. A. d. N.

Mit zwei Steindrucktafeln.

(*Bei der Akademie eingegangen den* 14. *März* 1833.)

Die Wichtigkeit, welche Robert Brown in taxonomischer Hinsicht den Spaltöffnungen der *Proteaceen* beilegt, indem er (in dem Supplemente zur Flora von Neuholland) diese mikroskopischen, mit dem Geschäfte der Fructifikation in keiner Beziehung stehenden Organe für tauglich erklärt, einen bei der Begrenzung der Gattungen und Ausmittelung ihrer Verwandschaften zu benützenden Charakter abzugeben, besonders aber der Umstand, dass die von Robert Brown gegebene Beschreibung ihres Baues mit den, kurze Zeit vorher von Meyen über den Bau der Spaltöffnungen geäusserten Ansichten, übereinzustimmen, den Resultaten hingegen, welche ich bei Untersuchung der Spaltöffnungen anderer Gewächse erhalten hatte, und den Folgerungen, welche ich für die Lehre vom Athmen der Pflanzen aus denselben ziehen zu können glaubte, völlig zu widersprechen schien, veranlasste mich, die Spaltöffnungen der Proteaceen einer genauern Untersuchung zu unterwerfen.

Robert Brown tritt nämlich der Meinung derjenigen Phytotomen bei, welche diese Organe für Drüsen halten, und erklärt den mittlern Raum derselben nicht für eine Oeffnung, sondern für eine Membran, spricht sich jedoch nicht mit seiner gewöhnlichen, seine übrigen Arbeiten so bezeichnenden Schärfe und Bestimmtheit über ihren Bau aus, sondern stellt seine Ausdrücke so auf Schrauben, dass seine Ansichten über

einige wesentliche Punkte ziemlich zweifelhaft bleiben. *) Insbesondere ist dieses der Fall bei Robert Brown's Beschreibung der Lage dieser Drüsen, indem er sich nämlich nicht darüber ausspricht, ob an der Stelle, wo eine Drüse liegt, die Epidermis unterbrochen ist, oder nicht, und ob im letztern Falle die Drüse auf, oder (wie es Meyen angiebt) unter der Epidermis liegt. Es scheint jedoch aus der Stelle: *glandula unaquaeque areolam Epidermidis unicam .... omnino vel partim occupat*, zu erhellen, Robert Brown halte die Epidermis für vollständig geschlossen, indem der Ausdruck: *areola Epidermidis* nichts anderes bezeichnen kann, als eine Epidermiszelle, und das von Rob. Brown angegebene Verhältniss, dass in manchen Fällen die Drüse nur theilweise diesen Raum einnehme, nur möglich ist, wenn die Drüse nicht an der Stelle einer Epidermiszelle, sondern unter oder über einer solchen liegt; und doch scheint Rob. Brown auf der andern Seite

---

*) Folgendes ist die, in der Vorrede der angeführten Schrift gegebene Beschreibung der Spaltöffnungen der Proteaceen: *Organa „quae a plerisque auctoribus Pori aut Stomata nuncupata, a nonnullis, et melius, ut mihi videtur, Glandulae appellata sunt. Hae Glandulae cutaneae enim, quantum determinare potui, saepius revera imperforatae sunt, discum exhibentes membrana modo pellucentiore, modo opaca, rarissime colorata, formatum.*

Glandula unaquaeque areolam Epidermidis unicam, forma plerumque plus minus mutatam, saepius contractam aliquando auctam, omnino, vel partim occupat.

Glandularum figura saepius ovalis, nunc subrotunda raro transversim dilatata, rarissime angulata est. Limbus vel e duobus segmentis distinctis, subparalleli leviter arcuatis compositus, vel saepius annularis continuus, segmentis quasi utrinque confluentibus: discus nunc subovalis, nunc linearis, rarissime angulatus, haud raro duplex, exteriore saepius ovali, interiore rimam perangustam aemulanti, modo opaco modo pellucenti, et quandoque forsan perforato.“

von diesem Geschlossensein nicht völlig überzeugt zu seyn, wie die Stelle: *disco quandoque perforato* beweisst.

Die von mir über die Spaltöffnungen der Proteaceen angestellten Untersuchungen ergaben im allgemeinen, dass dieselben bei diesen Pflanzen eine wirkliche, wenn auch in den meisten Fällen sehr schmale Oeffnung besitzen, dass die, um diese Oeffnung angelagerten, mit feinen Körnern erfüllten Zellen, wie bei den übrigen Gewächsen, die äussere Begrenzung einer im Parenchyme des Blattes befindlichen und mit den Intercellulargängen des Mesophyllums in Verbindung stehenden Höhle bilden, dass die Spaltöffnungen der verschiedenen Gattungen der Proteaceen nicht sowohl im Baue dieser wesentlichen Theile, als vielmehr in der verschiedenen Bildung der die Spaltöffnung umgebenden Epidermiszellen von einander abweichen, dass ferner, beinahe nur mit Ausnahme der in Vertiefungen gruppenweise zusammenliegenden Spaltöffnungen von *Dryandra*, *Banksia* u.s.w., die Längenrichtung aller Spaltöffnungen, wie bei den Blättern der Monocotyledonen, parallel mit der Längenrichtung des Blattes ist, oder wenigstens nur einen kleinen Winkel mit ihr bildet.

Die am meisten von der gewöhnlichen Form der Spaltöffnungen abweichende Bildung findet sich bei *Hakea*. Die Epidermiszellen der zu dieser Gattung gehörigen Pflanzen sind nämlich sehr tief (Tab. LX. Fig. 2. *a. Hakea nitida*), und die Spaltöffnungen liegen, mit den sie umgebenden Zellen, an der Grenze zwischen den Zellen des Mesophyllum und der Epidermis (Tab. LX. Fig. 2. 5. 7.). Es wird dadurch über jeder Spaltöffnung eine ziemlich geräumige Höhle gebildet, welche noch dadurch vergrössert wird, dass der Rand der die Höhle einschliessenden Epidermiszellen mehr oder weniger verlängert ist,

wodurch ein conischer, an der Spitze durchbrochener, über die Fläche des Blattes hervorragender Hügel gebildet wird (Tab. LX. Fig. 2. *b.* Fig. 5. *b.* Fig. 7. *b.*). Untersucht man diese Bildung nur oberflächlich, so kann man leicht verleitet werden, diese obere Oeffnung (Tab. LX. Fig. 1. *a. Hakea nitida.* Fig. 3. *a. Hakea florida.*) für die Spaltöffnung selbst zu halten; immer aber wird man sich von dem richtigen Verhältnisse und von dem Vorhandensein der in der Tiefe gelegenen Spaltöffnung überzeugen können, wenn man entweder zarte Querschnitte der Epidermis (*Hakea florida* Tab. LX. Fig. 5. *Hakea nitida* Tab. LX. Fig. 2.), oder die vom Mesophyllum abgeschnittene Epidermis von ihrer untern Seite (Tab. LX. Fig. 4. *Hakea nitida,* Tab. LX. Fig. 6. *Hakea florida*) untersucht.

Die Spaltöffnung selbst ist auf jeder Seite von zwei länglichen Zellen begrenzt, von denen die innere schmaler und niedriger (Tab. LX. Fig. 2. *c.* Fig. 4. *c.* Fig. 5. *c.*) ist als die äussere, welche auf dem Querschnitte häufig eine beinahe halbmondförmige Figur zeigt (Tab. LX. Fig. 2. *d.* Fig. 5. *d.* Fig. 7. *d.*). Der bequemern Bezeichnung wegen werde ich diese mit körniger Masse gefüllten, die Spaltöffnung unmittelbar umgebenden Zellen mit dem Ausdrucke der innern und äussern Porenzellen bezeichnen. Es schliessen sich dieselben entweder unmittelbar an die Epidermiszellen an (Tab. LX. Fig. 7. *Hakea pachyphylla*), und schliessen so die zwischen den Epidermiszellen liegende Höhlung von der im Blatte befindlichen ab, oder es geschieht dieses durch Vermittelung von zwei anderen, grösseren, im Umkreise der Porenzellen liegenden, parenchymatosen Zellen (Tab. LX. Fig. 5. *e.* Fig. 6. *b. Hakea florida*).

Von dem beschriebenen Baue macht *Hakea saligna* insofern eine Ausnahme, als die im Umkreise der Spaltöffnung

liegenden Epidermiszellen nicht in einen Hügel erhoben sind (Tab. LXI. Fig. 3. *a.*), weshalb auch die Spaltöffnungen bei der senkrechten Ansicht des Blattes sogleich zu Gesichte kommen (Tab. LXI. Fig. 5.).

Einen etwas verschiedenen Bau des, aus den Epidermiszellen gebildeten, die Spaltöffnungen umgebenden Walles trifft man bei *Protea.* Der conische, über die Spaltöffnung hergewölbte Hügel bestand nämlich bei *Hakea* aus einer Verlängerung der die Höhlung begrenzenden Epidermiszellen, und es erstreckte sich die Höhlung der Zelle selbst mehr oder weniger in diese Verlängerung hinein; bei *Protea* hingegen wird dieser Wall nur von einer Verlängerung der obern Epidermiswandung gebildet, ohne dass die Höhlung der Zellen sich in dieselbe fortsetzt (Tab. LX. Fig. 10. *b. Protea melaleuca*, Fig. 14. *b. Protea mellifera).* Daher kommt es auch, dass man bei der senkrechten Ansicht der Epidermis bei *Hakea* die Zusammensetzung des Hügels aus Zellen erkennt (Tab. LX. Fig, 3.), während derselbe bei *Protea* als ein gleichförmiger ovaler, oder runder in der Mitte durchbohrter Ring erscheint (Tab. LX. Fig. 8. 9. *Protea mellifera).* Dieser Wall ist in der Mitte gegen die Oeffnung hin eingedrückt, und springt über die Oberfläche des Blattes weniger stark hervor, als bei *Hakea* (Tab. LX. Fig. 14. *b. Protea mellifera*, Fig. 10. *b. Protea melaleuca)*, zuweilen liegt auch, z. B. bei *Protea mellifera*, dieser Wall mit seinen Umgebungen in einer leichten Vertiefung der Blattoberfläche (Tab. LX. Fig. 14.). Die Spaltöffnung selbst liegt bei *Protea* nicht mehr an der untern Grenze der Epidermiszellen, wie bei *Hakea*, sondern ist gegen die äussere Fläche derselben hinausgerückt (Tab. LX. Fig. 10. *Protea melaleuca*, Fig. 14. *Protea mellifera).* Diesen Bau fand ich bei *Protea melli-*

fera, *lepidocarpon*, *coccinea*, *incompta*, *melaleuca;* bei den drei zuerst genannten Arten ist die äussere Wandung jeder Epidermiszelle in der Mitte in einen kleinen Hügel erhoben (Tab. LX. Fig. 8. Fig. 14. *Protea mellifera).*

Es erhellt auf den ersten Blick, dass diese und ähnliche Bildungen bei flüchtiger Untersuchung leicht zu irrigen Ansichten Veranlassung geben können und auch gegeben haben, nämlich zu einer Verwechselung der Oeffnung des Walles mit der Spaltöffnung selbst, und dem Glauben, dass die Spaltöffnung in der Mitte eines runden Discus und nicht zwischen Zellen liege.

Bei den übrigen von mir untersuchten Proteaceen war der Bau der Spaltöffnung einfacher, als bei den bisher betrachteten Formen, aber wegen der geringen Grösse dieser Organe in manchen Fällen schwierig zu untersuchen. Es stimmten dieselben alle darin mit einander überein, dass die Epidermiszellen abgeplattet sind (z. B. *Mimetes capitulata* Tab. LXI. Fig. 1. 2, *Leucadendron decorum* Tab. LXI. Fig. 10. 11. 12.), und dass die Spaltöffnung an die Oberfläche der Epidermis heraufgerückt ist. Die Spalte ist auf jeder Seite nur von einer einzigen schmalen, langen Porenzelle begrenzt *(Mimetes capitulata* Tab. LXI. Fig. 2. *b*. *Leucadendron decorum* Tab. LXI. Fig. 11. *b*. Fig. 12. *b*.). Diese Zellen sind, so lange sie durch die Spalte von einander getrennt sind, in der Richtung von oben nach unten schmal, an beiden Enden hingegen verlängern sie sich in einen blinden, gegen das Innere des Blattes hin gerichteten Anhang, wie man an solchen Querschnitten der Epidermis sehen kann, welche parallel mit der Längenrichtung der Poren geführt sind, und gerade durch die Spalte derselben gehen (Tab. LXI. Fig. 6. *b*. *Persoonia myrtilloides*, Fig. 11. *b*. *Leucadendron decorum).*

Auch diese Spaltöffnungen sind mit einem Walle umgeben, dieser ist aber nur schmal und niedrig, so dass bei der senkrechten Ansicht der Epidermis wegen der geringen Entfernung der Wallöffnung von der Spaltöffnung der Wall und die darunter gelegene Spaltöffnung mit ihren Zellen zugleich gesehen werden (Tab. LXI. Fig. 1. *Mimetes capitulata*, Fig. 8. *Persoonia myrtilloides*, Fig. 10. *Leucadendron decorum.)*

Es ist in diesen Fällen nöthig, um den Wall genauer betrachten zu können, die oberste Schichte der Epidermis durch einen sehr seicht geführten Schnitt auf die Weise abzuschneiden, dass die Porenzellen noch auf dem Blatte sitzen bleiben, und nur die äussere Wandung der Epidermiszellen und der Wall selbst abgelöst wird *(Leucadendron decorum*, Tab. LXI. Fig. 10. *f.)*.

Dieser Wall wird, wie der Querschnitt der Epidermis zeigt, von einem Vorsprung der äussern Wandung der Porenzellen selbst, und nicht von den Epidermiszellen gebildet (Tab. LXI. Fig. 2. c. *Mimetes capitulata*, Fig. 6. c. *Persoonia myrtilloides*, Fig. 12. c. *Leucadendron decorum.)*.

Diesen Bau der Spaltöffnungen fand ich bei *Mimetes capitulata*, *hirta*, *Leucadendron decorum*, *adscendens*, *salignum*, *argenteum*, *Levisanus*, *Persoonia myrtilloides* Sieb., *lanceolata*, *revoluta* Sieb., *Serruria foeniculacea*, *Petrophila sessilis*, *pedunculata*, *Lomatia longifolia*, *silaifolia.*

Bei *Grevillea oleoides* Sieb. (Tab. LXI. Fig. 4. Fig. 7.), *aconitifolia*, *phylicoides*, *myrtacea*, *sericea*, *laurifolia*, *buxifolia*, ist dieser zu einem Walle erhobene Vorsprung äusserst niedrig, und erscheint bei der senkrechten Ansicht unter der Form einer Linie, welche jede Porenzelle in zwei parallel laufende zu theilen scheint. Dasselbe ist der Fall bei den kleinen,

unter dichter Wolle verborgenen Spaltöffnungen von *Lambertia formosa, Dryandra tenuifolia, longifolia, Banksia marcescens, paludosa, aemula, marginata, oblongifolia, australis, Cunninghami.*

So auffallend auch nach dem Vorhergehenden der Bau der Spaltöffnungen bei den Proteaceen ist, so hätte man doch Unrecht, wenn man denselben für eine Eigenthümlichkeit dieser Familie halten würde, indem wir alle Abänderungen, welche wir im Baue der Spaltöffnungen bei den Proteaceen treffen, auch bei Gewächsen, welche sehr entfernt stehenden Familien angehören, finden.

Völlig denselben Bau, wie ich ihn von *Hakea* beschrieben habe, treffen wir bei den Spaltöffnungen, welche auf der untern Blattfläche von *Cycas revoluta* liegen, indem hier (Tab. LX. Fig. 12.) die Epidermiszellen ebenfalls in einen conischen, an der Spitze geöffneten Hügel erhoben sind, und die mit doppelten Porenzellen versehene Spaltöffnung im Grunde der im Hügel befindlichen Höhle liegt. *)

Bei *Marchantia* findet sich in der Mitte eines jeden auf der Oberfläche der Frons sichtbaren Polygones ein ähnlicher, eine grosse Höhle überwölbender, an seiner Spitze geöffneter Hügel, welcher hingegen keine besondere Spaltöffnung enthält, sondern bei welchem die obere Oeffnung dieselbe ersetzt (Tab. LXI. Fig. 14. 15. *Marchantia conica).*

---

*) Ich habe schon früher in meiner Schrift über die Poren des Pflanzenzellengewebes (p. 13. Tab. I. Fig. 4.) auf diese Bildung der Epidermis bei *Cycas* aufmerksam gemacht, dagegen den Fehler dabei begangen, dass ich die Oeffnung in der Spitze des Hügels als die Spaltöffnung selbst beschrieb, indem ich diese selbst übersehen hatte.

Auch die Bildung des Walles, wie wir sie bei *Protea* kennen gelernt haben, wo nämlich derselbe durch einen niederen Vorsprung der in geringer Menge die Spaltöffnung umgebenden Epidermiszellen gebildet wird, treffen wir bei *Sanseviera zeylanica* (Tab. LXI. Fig. 17.) und *Agave lurida* (Tab. LX. Fig. 13.), bei welcher letztern Pflanze ebenfalls, wie bei *Protea mellifera*, die Spaltöffnung mit den vier, sie umgebenden, den Wall bildenden Epidermiszellen in einer seichten Vertiefung liegt, und jede Epidermiszelle in ihrer Mitte in eine Warze erhoben ist.

Den Uebergang von dieser Wallbildung zu der einfachsten Form der Spaltöffnungen, wo die Porenzellen in derselben Fläche mit den Epidermiszellen liegen (z. B. *Scolopendrium officinarum* Tab. LXI. Fig. 22, *Helleborus foetidus* Tab. LXI. Fig. 20. 21.), bilden die Blätter von *Iris florentina*, indem bei diesen die Porenzellen ebenfalls noch zum Theile unter den Epidermiszellen verborgen liegen, die letztern aber einen abgerundeten Rand besitzen, und nicht in eine vorstehende Kante verlängert sind (Tab. LXI. Fig. 16. 19.).

Von dem Falle endlich, dass, wie bei der Mehrzahl der Proteaceen, die Porenzellen selbst in einen kleinen Wall erhoben sind, zeigen die Blätter von *Crinum africanum* (Tab. LXI. Fig. 13. 18,) ein sehr ausgezeichnetes Beispiel.

Es folgt aus diesen Beobachtungen, dass die in den neueren Zeiten vielfach geäusserte Ansicht, es seyen die Spaltöffnungen als Drüsen zu betrachten, und die Continuität der Blattoberfläche sei an den Stellen, wo sie liegen, nicht unterbrochen, unrichtig ist, und dass die von Sprengel, Moldenhawer, Treviranus u. A. vertheidigte Ansicht, dass sie wirkliche, zwischen den Epidermiszellen liegende Oeffnungen sind,

vollständig gerechtfertigt wird. Der Zweck dieser Oeffnungen wird aus dem Verhältnisse derselben zu den Intercellulargängen klar. Die unter den Spaltöffnungen im Mesophyllum liegenden Höhlen sind nämlich weder von den Intercellulargängen abgeschlossen, noch führen diese eine tropfbare Flüssigkeit, wie diese beiden Punkte von den Phytotomen behauptet werden, sondern die Intercellulargänge aller ausgebildeten Theile der Pflanzen führen Luft, und stehen durch die Höhlen in den Blättern und durch die Spaltöffnungen mit der Atmosphäre in directer Verbindung. Wir finden also bei den Pflanzen in Hinsicht auf die Art und Weise, wie die atmosphärische Luft mit den innern Theilen in Berührung gebracht wird, im Allgemeinen eine grosse Uebereinstimmung mit den Insekten, indem die Intercellulargänge, wie bei diesen die Tracheen, ein durch den ganzen Pflanzenkörper sich verzweigendes Netz von Kanälen bilden, und so eine Wechselwirkung der Luft mit dem in den einzelnen Zellen eingeschlossenen Safte möglich machen. Dass ein durch die ganze Pflanze verzweigtes Athmungs-System bei dem Mangel eines Circulations-Systemes für die Pflanze nothwendig sey, fühlten die Pflanzenphysiologen schon längst, und gaben sich daher viele Mühe, einen Zusammenhang zwischen den Spiralgefässen und den Spaltöffnungen aufzufinden; wie wenig jedoch dieses gelungen, ist bekannt. Schwierig bleibt es immer, auf eine genügende Weise zu erklären, wie die Luft in dem engen Netze der Intercellulargänge circuliren kann, da der Pflanze das Vermögen, sich zu bewegen, fehlt, wodurch das Insekt die Luft in seine Tracheen einzieht, und wieder aus denselben ausstösst.

Erklärung der Abbildungen.

Sämmtliche Abbildungen sind mittelst des Sömmerring'schen Spiegels nach einer 200maligen Vergrösserung gezeichnet, mit Ausnahme von Fig. 14. und 15. der LXsten Tafel, welche um die Hälfte schwächer vergrössert sind.

Tab. LX.

Fig. 1. Epidermis von *Hakea nitida*. *a.* Oeffnung, welche in die oberhalb der Spaltöffnung liegende Höhle führt. *b.* Niederer, aus den Epidermiszellen gebildeter, diese Oeffnung umgebender Wall.

Fig. 2. Querschnitt durch einen Theil des Blattes von *Hakea nitida*. *a.* Epidermiszellen. *b.* Wall, welcher die Oeffnung umgiebt, welche zu der oberhalb der Spaltöffnung liegenden Höhle (*e*) führt. *c.* Innere Porenzelle. *d.* Aeussere Porenzelle. *f.* Grüne Zellen des Mesophyllum. *g.* Dickwandige, ungefärbte Zellen des Mesophyllum. *h.* Unter der Spaltöffnung liegende Höhle. *i.* Theil eines Gefässbündels.

Fig. 3. Epidermis von *Hakea florida*. *a.* Wallöffnung. *b.* Aus den Epidermiszellen gebildeter Wall.

Fig. 4. Ansicht einer Spaltöffnung von *Hakea nitida* von der innern Seite. *a.* Quer durchschnittene grüne Zellen des Mesophyllum (Fig. 2. *f.*). *b.* Ungefärbte, dickwandige Zellen des Mesophyllum (Fig 2. *g.*). *c.* Innere Porenzelle. *d.* Aeussere Porenzelle.

Fig. 5. Querschnitt der Epidermis von *Hakea florida*. *a.* Epidermiszellen. *b.* Durchschnittener Wall. *c.* Innere Porenzellen. *d.* Aeussere Porenzelle. *e.* Parenchymatose Zellen, welche die Porenzellen mit den Epidermiszellen verbinden. *f.* Zellen des Mesophyllum.

Fig. 6. Epidermis von *Hakea florida*, von der innern Seite aus gesehen. *a.* Epidermiszellen. *b.* Parenchymatose, zwischen die Epider-

miszellen und die Porenzellen eingeschobene Zellen. *c.* Innere Porenzellen. *d.* Aeussere Porenzellen.

Fig. 7. Querschnitt durch einen Theil des Blattes von *Hakea pachyphylla* Sieb. *a.* Epidermiszellen. *b.* Durchschnittener Wall. *c.* Innere Porenzelle. *d.* Aeussere Porenzelle. *e.* Unter der Spaltöffnung liegende Höhle. *f.* Zellen des Mesophyllum.

Fig. 8. Epidermis von *Protea mellifera,* von oben beleuchtet. *a.* Wall. *b.* Epidermiszellen, deren äussere Wandung in der Mitte in einen Hügel erhoben ist.

Fig. 9. Epidermis von *Protea mellifera*, von unten beleuchtet. Durch die Oeffnung des Walles (*a*) sieht man die Spaltöffnung. Der Hügel der Epidermiszellen (*b*) ist bei dieser Beleuchtung nicht sichtbar.

Fig. 10. Querschnitt der Epidermis von *Protea melaleuca.* *a.* Epidermiszellen. *b.* Wall. *c.* Innere Porenzellen. *d.* Aeussere Porenzellen.

Fig. 11. Epidermis von *Protea melaleuca*, von der innern Seite gesehen. *a.* Innere Porenzellen. *b.* Aeussere Porenzellen.

Fig. 12. Querschnitt durch die Epidermis von *Cycas revoluta*, von der untern Seite des Blattes. *a.* Wall. *b.* Aeussere Porenzellen. *c.* Innere Porenzellen.

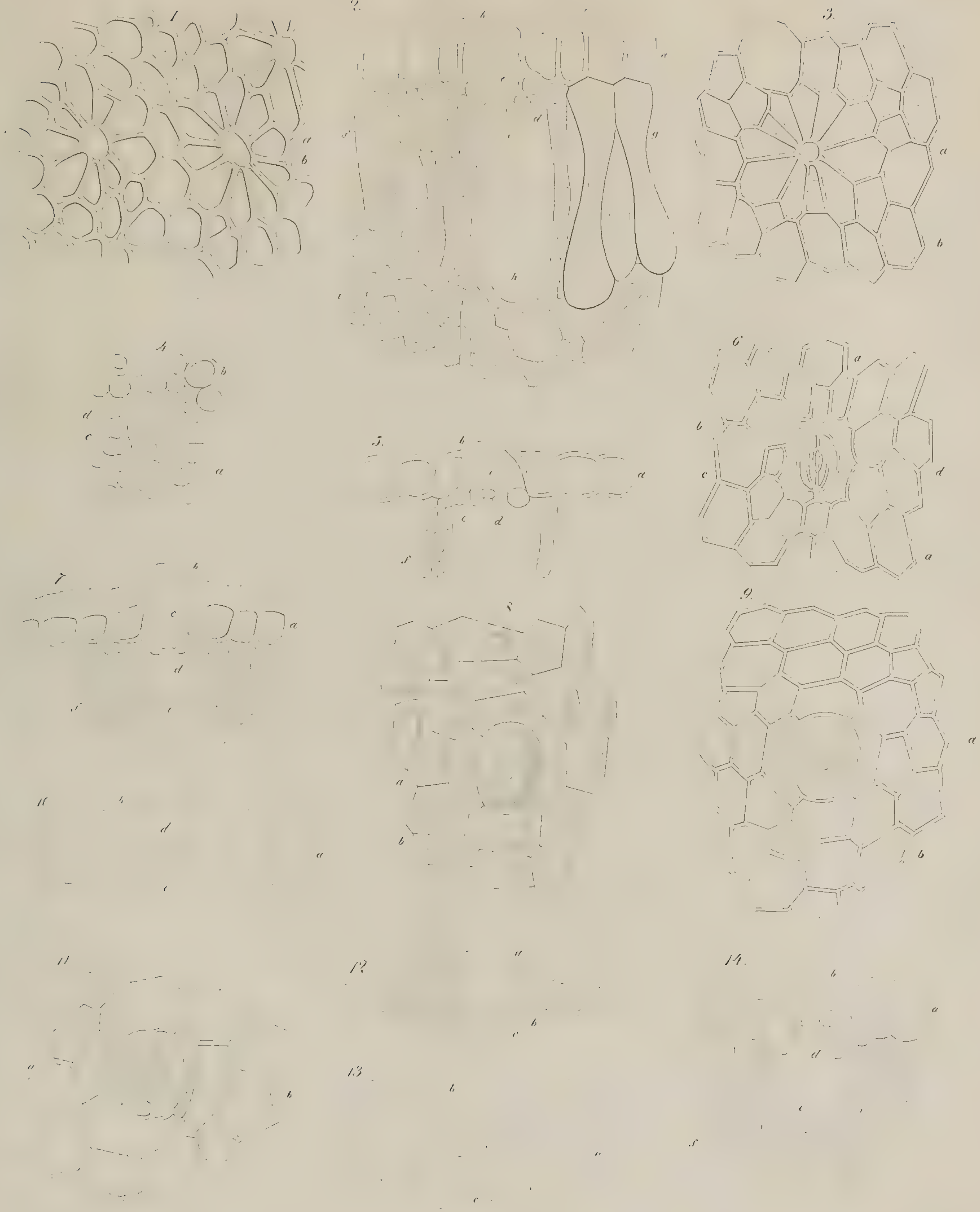
Fig. 13. Querschnitt durch die Epidermis von *Agave lurida.* *a.* Epidermiszellen. *b.* Wall. *c.* Porenzellen.

Fig. 14. Querschnitt durch einen Theil des Blattes von *Protea mellifera.* *a.* Epidermiszellen, deren äussere Wandung in einen Hügel erhoben ist. *b.* Wall. *c.* Aeussere Porenzelle. *d.* Innere Porenzelle. *e.* Unter der Spaltöffnung liegende Höhle *f.* Zellen des Mesophyllum.

Tab. LXI.

Fig. 1. Epidermis von *Mimetes capitulata.* *a.* Wall. *b.* Spaltöffnung. *c.* Porenzelle.

Fig. 2. Querschnitt der Epidermis von *Mimetes capitulata.* *a.* Epidermiszellen. *b.* Porenzellen, welche in einen niedern Wall (*c*) erhoben sind.



Meni del. A. Henry Lith. Henry & Cohen Bonnae

Fig. 3. Querschnitt der Epidermis von *Hakea saligna.* *a.* Epidermiszellen. *b.* Innere Porenzellen. *c.* Aeussere Porenzellen. *d.* Zellen des Mesophyllum. *e.* Unter der Spaltöffnung liegende Höhle.

Fig. 4. Epidermis von *Grevillea oleoides* Sieb. *a.* Porenzellen, welche in einen sehr niedern Wall erhoben sind.

Fig. 5. Epidermis von *Hakea saligna.* *a.* Epidermiszellen. *b.* Aeussere Porenzellen. *c.* Innere Porenzellen.

Fig. 6. Querschnitt der Epidermis von *Persoonia myrtilloides.* Der Schnitt ist der Länge nach durch die Spaltöffnung geführt. *a.* Epidermiszellen mit sehr enger Höhlung (*a*); und sehr dicker äusserer Wandung (*d*). *b.* Porenzelle, deren äussere Wandung in einen Wall (*c*) erhoben ist.

Fig. 7. Querschnitt durch die Epidermis von *Grevillea oleoides.* *a.* Querschnitt der in einen niedern Wall erhobenen Porenzellen.

Fig. 8. Epidermis von *Persoonia myrtilloides.* *a.* Wall. *b.* Porenzelle.

Fig. 9. Querschnitt durch einen Theil des Blattes von *Persoonia myrtilloides.* *a.* Epidermiszellen mit sehr dicker äusserer Wandung (*d*). *b.* In querer Richtung durchschnittene Porenzelle, welche in einen Wall (*c*) erhoben ist. *e.* Unter der Spaltöffnung liegende Höhle. *f.* Zellen des Mesophyllum.

Fig. 10. Epidermis von *Leucadendron decorum.* *a.* Porenzellen, welche in einen Wall erhoben sind. *f.* Wall, unter welchem die Porenzellen weggeschnitten sind.

Fig. 11. Querschnitt durch die Epidermis von *Leucadendron decorum.* Der Schnitt ist der Länge nach durch die Spaltöffnung geführt. *a.* Epidermiszellen. *b.* Porenzelle, welche in einen niedern Wall (*c*) erhoben ist.

Fig. 12. Querschnitt durch die Epidermis von *Leucadendron decorum*, in senkrechter Richtung auf die Spaltöffnung geführt. *a.* Epidermiszellen. *b.* Porenzellen. *c.* Wall der Porenzelle.

Fig. 13. Epidermis von *Crinum africanum.* *a.* Epidermiszellen, deren äussere Wandung mit erhabenen Fasern besetzt ist. *b.* Wall der Porenzellen. *c.* Porenzelle.

Fig. 14. Epidermis von *Marchantia conica.* *a.* Epidermiszellen. *b.* An der Spitze durchbrochener, von der Epidermis gebildeter Hügel.

Fig. 15. Querschnitt durch die Frons von *Marchantia conica.* *a.* Epidermis. *b.* Hügel derselben, welcher an der Spitze geöffnet ist, und eine geräumige Höhle umschliesst. *c.* Flaschenförmige, den Boden dieser Höhle bildende Zellen. *d.* Grüne, parenchymatose Zellen der Frons. *e.* Ungefärbte, untere Zellenlagen der Frons.

Fig. 16. Querschnitt durch die Epidermis des Blattes von *Iris florentina.* *a.* Epidermiszellen. *b.* Grüne parenchymatose Zellen. *c.* Porenzellen, halb bedeckt von den anliegenden Epidermiszellen (*d*).

Fig. 17. Querschnitt durch die Epidermis des Blattes von *Sanseviera zeylanica.* *a.* Epidermiszellen. *b.* An die Porenzellen (*c*) anstossende, vergrösserte, in einen niedern Wall (*d*) erhobene Epidermiszellen.

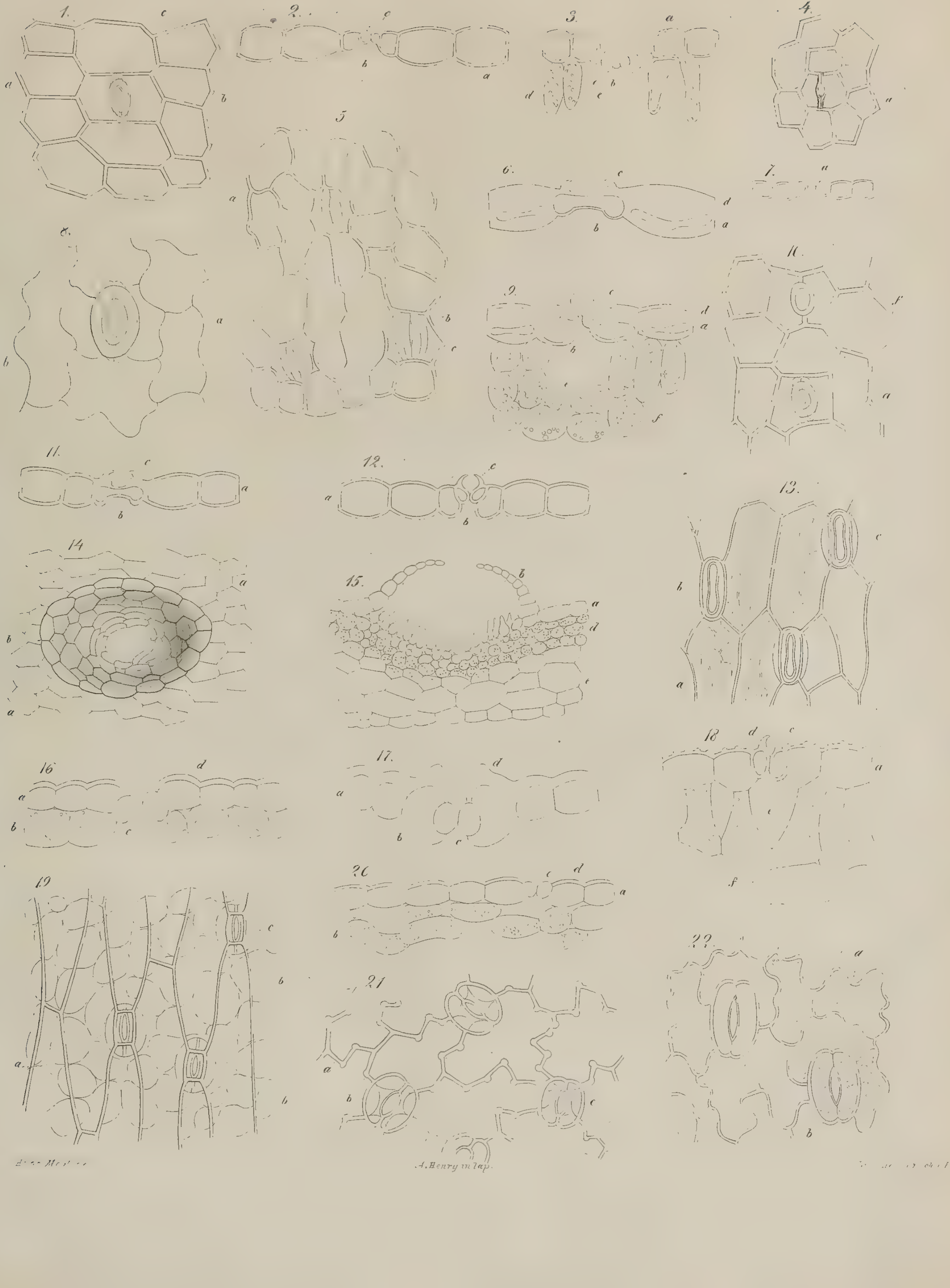
Fig. 18. Querschnitt durch einen Theil des Blattes von *Crinum africanum.* *a.* Epidermiszellen. *b.* Aeussere, mit faserähnlichen Erhabenheiten besetzte Wandung derselben. *c.* Porenzellen, welche in einen Wall (*d*) erhoben sind. *e.* Unter der Spaltöffnung liegende Höhle. *f.* Zellen des Mesophyllum.

Fig. 19. Epidermis von *Iris florentina.* *a.* Epidermiszellen. *b.* Grüne parenchymatose Zellen des Mesophyllum. *c.* Von den Epidermiszellen halb bedeckte Porenzellen.

Fig. 20. Querschnitt durch die Epidermis der untern Blattfläche von *Helleborus foetidus.* *a.* Epidermiszellen. *c.* Porenzellen. d. An die Porenzellen anstossende, und von denselben zum Theil bedeckte Epidermiszellen.

Fig. 21. Epidermis der untern Blattfläche von *Helleborus foetidus.* *a.* Epidermiszellen. *b.* Porenzellen, welche zum Theile über den anliegenden Epidermiszellen liegen. *c.* Spaltöffnung.

Fig. 22. Epidermis von der untern Fläche des Wedels von *Scolopendrium officinarum.* *a.* Epidermiszellen, welche Chlorophyllkörner enthalten. *b.* Porenzellen.



A. Henry in lap.

BEITRAG ZUR LEHRE

VON DER GEOGRAPHISCHEN

VERBREITUNG DER INSECTEN,

INSBESONDERE DER KÄFER,

VON

DR. UND PROF. G. C. REICH IN BERLIN,

M. d. A. d. N.

(Vorgelesen in der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, am 2. April 1833.)

Wenn schon der ungeheure Zuwachs des Pflanzenreichs in den neueren Zeiten das Erstaunen und die Bewunderung der denkenden Welt erregt, und der kaum begonnenen Bildung einer neuen Wissenschaft, der Pflanzengeographie, einen Umfang und ein Interesse gewährt, dem der Botaniker gerne sich hingibt, so dürfte wohl auch schon die bekannte Bemerkung, dass kein phanerogamisches Gewächs, selbst die Gifte nicht ausgenommen, zu finden ist, das nicht einem oder mehreren Thieren von der Klassenabtheilung der Insecten zur Nahrung und zum Aufenthalt diente, dazu hinreichen, um die Vermuthung zu begründen, dass die kaum im Entstehen begriffene neue Wissenschaft der Geographie der Insecten einen Umfang und ein Interesse gewinnen werde, wodurch jenes der Pflanzengeographie noch bei Weitem übertroffen werden wird. Denn, wenn schon ein einziges Gewächs, zum Beispiel unsere gemeine Kiefer *(Pinus sylvestris)*, oder unsere gemeine Eiche *(Quercus Robur)*, einer Zahl von zwanzig bis zu sechszig Insecten zur Nahrung und zum Aufenthalt dient, und jeder einzelne Theil eines Gewächses von der Wurzel an bis zum Blüthenstaub und zur Frucht von der Natur zur Wiege und zur Speise eines eigenen Thieres der Insectenklasse erkohren ist, so entsteht schon hierdurch eine Vervielfältigung der Objecte, die der Insectengeographie ein bedeutendes Uebergewicht über die Pflanzengeographie sichern muss.

Dieses Uebergewicht wird noch dadurch erhöht, dass auch kein kryptogamisches Gewächs, kein Schwamm, kein Pilz, keine Flechte, kein Moos, kein Schimmel u.s.w. von der Bestimmung ausgeschlossen ist, zahlreichen Heeren von Insecten aller Art zur Nahrung und zum Aufenthalt zu dienen. Und bringt man hierzu noch in Anschlag, dass die Zahl der Insecten aller Art, die aus dem Thierreich selbst und dessen Abgängen und Ueberbleibseln aller Art ihre Nahrung schöpfen, den wahrscheinlichsten Schätzungen der Entomologen zufolge, wenigstens eben so viel betragen mag, als die Zahl derer, die von der Pflanzenwelt leben, so mag wohl die Folge der Zeit den Beweis von der Richtigkeit der vorhin ausgesprochenen Vermuthung ganz unwiderleglich darthun. Mit Zuversicht dürfen wir also der Ausbildung eines besondern Zweiges der Naturwissenschaften in der Lehre von der geographischen Verbreitung der Insecten entgegensehen, der an Weitschichtigkeit und scientifischer Bedeutsamkeit der täglich schöner sich gestaltenden Lehre von der geographischen Verbreitung der Pflanzen würdig an die Seite gestellt zu werden verdient, ja dereinst dieser den Vorrang vielleicht noch streitig machen könnte.

Alles, was die Pflanzengeographie in ihren Bereich zieht, um zu Resultaten ihrer Forschungen zu gelangen, es betreffe nun den Standpunkt des Gewächses, oder die Beschaffenheit und die Erhebung des Bodens über der Meeresfläche, auf dem solches wächst, oder es handle sich um die geographische Breite oder die Länge des Standortes desselben, oder es sey von dem Einfluss der Witterung, der mittlern Temperatur des Orts, der Jahreszeit, der Luftbeschaffenheit, der Feuchtigkeit oder der Trockenheit, der Wärme oder der Kälte, dem Luft-

Fig. 1.


Fig. 2.

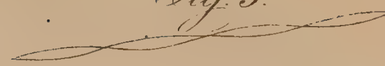

Fig. 3.


Fig. 4.


Fig. 5.


Fig. 6.


Fig. 7.

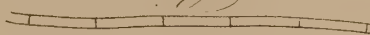

Fig. 8.


Fig. 9.


Fig. 10.


Fig. 11.

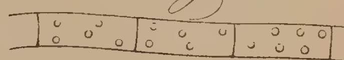

Fig. 12.


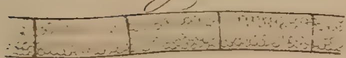
Fig. 13.


Fig. 14.

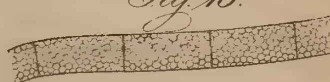

Fig. 15.


Fig. 16.

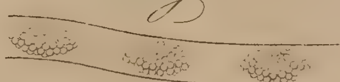

Fig. 17.


Fig. 18.


Fig. 19.


Fig. 20.


Fig. 21.


Fig. 22.


Gravenhorst del. Carl Weitz sc.

zug oder andern in der Lokalität begründeten Verhältnissen die Rede, wovon die Bildung und das Gedeihen des Gewächses abhängig gedacht werden könnte, alles das gehört auch vor das Forum dessen, der in die Verhältnisse der Insectenwelt einen tieferen Blick werfen, und die Erscheinungen derselben gründlicher erkennen und begreiflicher finden will.

War gleich bis jetzt das Streben der Entomologen hauptsächlich nur darauf gerichtet, durch Beschreibungen der einzelnen Thiere der Art die Kenntniss derselben zu erleichtern, und durch Anreihung derselben an einander die Kette darzustellen, die sie zu einer künstlichen oder natürlichen Einheit verbindet, so ist doch schon selbst dem Schöpfer der naturwissenschaftlichen Systematik, dem unsterblichen Linné, der Gedanke nicht fremd gewesen, dass das Thier- und namentlich auch das Insectenreich einer ähnlichen Betrachtung zu unterwerfen sey, wie er sie in den ersten Grundzügen einer Pflanzengeographie in seiner *Philosophia botanica* §. 334. uns hinterlassen hat; ein Gedanke, der im Jahre 1773 von White auf das Thierreich überhaupt, und im Jahre 1778 von Fabricius in seiner *Philosophia Entomologiae* auf die Klasse der Insecten angewendet worden ist. Die überraschend glückliche Ausbildung, die der Pflanzengeographie durch den grossen Naturforscher, den wir mit Stolz den Unsrigen nennen dürfen, Alexander von Humboldt, geworden ist, scheint zuerst im Jahre 1815 (in den *Annales du Muséum d'histoire naturelle*) den leider! vor Kurzem zu Grabe gegangenen Heros der Entomologie, Latreille, veranlasst zu haben, für die Entomologische Geographie ein gleiches wissenschaftliches Interesse zu erwecken; und wie durch De Candolle (*Essai élément. de Géographie botanique*), Schouw (Pflanzen-

geographie) und Viele der neuesten Botaniker, wovon Mehrere zu den Unsrigen gehören, jene Wissenschaft weiter gefördert worden ist, so hat diese durch Mackery *(Horae entomologicae)*, Kirby und Spence *(Introduction to Entomology)*, Gebler (Anhang zu Ledebours Reise) Lacordaire *(Annales des scienc. natur.* Tom. XX. und XXI.), und neuerlichst wieder durch Latreille *(Cours d'Entomologie*, 1831) bedeutend an Interesse und Umfang gewonnen, so dass sich auf festere Prinzipien allmälich ein Gebäude wird errichten lassen, das, wie jenes ihrer älteren und glücklicheren Schwester, der Vergänglichkeit wird trotzen können. Zerstreute Werkstücke dazu sind zu Tausenden in den Schriften der Entomologen von Profession, wie in den Berichten der Reisenden vorhanden, deren ehrenwerthe Namen herzuzählen ich der Mühe überhoben seyn kann. Wir haben auch unter uns Männer, die in dieser Hinsicht wesentliche Verdienste sich erworben haben. Vor Allen aber besitzt das hiesige Königl. zoologische Museum einen Schatz von Materialien, dessen Gleichen nach allen eingezogenen sicheren Nachrichten kein Anderes in der Welt aufzuweisen hat.

Wirft man einen Blick zurück auf die Zeit, wo Linné den eigentlichen Grund zu einem System der Entomologie legte, und vergleicht damit, was jetzt schon in diesem neuen Zweige des menschlichen Wissens geleistet ist, so weiss man nicht, worüber man mehr erstaunen soll, ob über den Reichthum der Schöpfung, der noch jetzt vielleicht nicht einmal zur Hälfte erkannt ist, oder über den Fleiss und den Scharfsinn des Mannes, der im Vorgefühl der Unermesslichkeit der Schöpfung so Vieles davon aus der Nähe und Ferne zusammenzuhäufen gewusst, und bei verhältnissmässig noch so geringer

Menge des Zusammengehäuften dennoch Ordnung und Einheit in das Chaos der Unzahl zu bringen versucht hat. Von einer Zahl der Insecten war damals die Rede noch nicht, als Linné ihrer in der ersten 1735 erschienenen, und in der zweiten vom 20sten Mai 1740 datirten Hallischen Ausgabe seines *Systema Naturae* Erwähnung that. Die Insecten überhaupt wurden dort in 20 Gattungen mit nicht mehr als 30 einzelnen Arten aufgeführt, hier jedoch schon in 4 Ordnungen, nämlich: 1) *Coleoptera*, mit 20 Gattungen; 2) *Gymnoptera*, worunter auch *Neuroptera*, *Lepidoptera* und *Hymenoptera* begriffen waren, mit 9 Gattungen; 3) *Hemiptera*, ebenfalls mit 9 Gattungen, und 4) *Aptera*, wozu auch die *Crustacea* gerechnet waren, mit 11 Gattungen vertheilt, ohne dass jedoch eine einzige Art (Species) besonders bezeichnet gewesen wäre. Aber schon in dem 1741 erschienenen ersten Entwurf zu seiner nachherigen *Fauna suecica*, betitelt: *Elenchus animalium per Sueciam observatorum*, wurden 134 Species von Coleopteren in 23 Gattungen namhaft gemacht, wovon jedoch 2 *Blattae* und 12 *Forficulae* abgerechnet werden müssen. Noch war ihm aber der überaus glückliche und der freien Entwickelung der Naturwissenschaften so überaus förderliche Gedanke nicht eingekommen, jede Art (Species) mit einem eigenen Trivialnamen zu belegen. Auch in der 1746 in einer doppelten Auflage zu Leyden und Stockholm erschienenen ersten Ausgabe seiner *Fauna suecica* war davon noch nicht die Rede, so wenig als in der 1748 erschienenen 6ten Ausgabe seines *Systema Naturae*. Dort wurden zwar schon nicht weniger als 629 in Schweden einheimische *Coleoptera* (inclusive 28 nicht dazu, sondern zu andern Ordnungen gehörigen, also eigentlich nur 601 Käfer) in 22 Gattungen vertheilt aufgeführt; aber hier wur-

den dagegen nur 90 Arten (inclusive 11 Stück zu den Gattungen *Forficula*, *Blatta* und *Gryllus* gehörigen) *Coleoptera*, ebenfalls in 22 Gattungen vertheilt, in Erwähnung gebracht. Erst in der im Jahre 1761 erschienenen 2ten Ausgabe der *Fauna suecica* führte Linné 500 durch Trivialnamen unterschiedene *Coleoptera*, (inclusive 2 *Forficulae*, 2 *Blattae* und 15 *Grylli*) 152 *Hemiptera*, 428 *Lepidoptera*, 59 *Neuroptera*, 212 *Hymenoptera*, 195 *Diptera* und 144 *Aptera* (inclusive die Arachniden und Crusteaceen) ein, und legte damit den Grundstein zu dem Gebäude, das wir jetzt nicht ohne Bewunderung vor uns sich erheben sehen. Seinem Beispiel folgte 1762 Geoffroy, der Begründer des noch ziemlich allgemein herrschenden Tarsalsystems, und 1763 Scopoli, der Verfasser einer *Fauna carniolica*, der, obgleich er nur 311 eigentliche *Coleoptera* namhaft machte, doch nicht wenig zur Beförderung der neuen Wissenschaft der Entomologie beitrug, ja gewissermaassen die Bahn für den Mann brach, dem die Entomologie der neuern Zeit so viel zu verdanken hat. In der letzten von Linné selbst noch im Jahre 1766 besorgten zwölften Ausgabe des *Systema Naturae* vermehrte er die Zahl der Gattungen der Käfer um 6, und beschrieb schon 881 einzelne Arten derselben. Was nachher noch so viele Schriftsteller zur Erweiterung dieses Zweiges der Naturkunde geleistet haben, ist für meinen gegenwärtigen Zweck von keinem grossen Belang, und verdient mehr nur in der Geschichte der Entomologie erwähnt zu werden, die ich hier nicht liefern will. Aber nicht mit Stillschweigen darf es übergangen werden, dass Linné's unmittelbarer Schüler, J. C. Fabricius, als der eigentliche Begründer einer richtigeren schon von Scopoli angedeuteten entomologischen Systematik auftrat, und in der ersten

Ausgabe seiner systematischen entomologischen Schriften, dem 1775 erschienenen *Systema Entomologiae*, die Zahl der nach bestimmteren, von den sogenannten Fresswerkzeugen hauptsächlich entlehnten Prinzipien gebildeten Gattungen (Genera) von Coleopteren bis zu 83, und die der beschriebenen Arten (Species) bis zu 1301 vermehrte. In jeder neuen Ausgabe seiner systematischen Werke, die nach einander unter dem Titel: *Species*, *Mantissa*, *Entomologia systematica* und *Supplementum* erschienen, kam ein bedeutender Zuwachs hinzu, weil in mehreren Ländern Europa's Männer, wie ein De Geer, Aubenton, Schäffer, Voet, Drury, Forster, Pallas, Coquebert, Schrank, Laicharting, Herbst, Thunberg, Knoch, Jablonsky, Olivier, Hübner, Müller, Cyrillo, Petagna, Paykull, Rossi, Scriba, Brahm, Lund, Schneider, Donavan, Martyn, Latreille, Panzer, Hellwig, Kugelann, Illiger u.s.w. die neue Wissenschaft zu fördern sich angelegen seyn liessen, so dass die letzte von Fabricius's entomologischen Schriften, sein im Jahre 1801 erschienenes *Systema Eleutheratorum*, mit 181 Gattungen und 5250 Arten von Käfern abschloss. Wäre Herbst's nicht genug geschätztes systematisches Käferwerk durch die Zeitumstände und den Tod seines Verfassers nicht zu frühzeitig unterbrochen worden, so würde diese Anzahl von Gattungen und Arten noch weit überstiegen worden seyn. Aber zwanzig Jahre nach dem Erscheinen des letztgenannten Werkes von Fabricius führte Graf Dejean in Paris in dem 1821 erschienenen Catalog seiner eigenen Sammlung schon allein 6692 Arten von Käfern auf; und fünf Jahre nachher (1826) hat Sturm in Nürnberg im Catalog seiner Insectensammlung schon 7193 Arten von Käfern namhaft gemacht. Im Jahre 1830 meldete

Graf Dejean seinem Freunde, dem Grafen Monnerheim in St. Petersburg, dass seine Sammlung von Käfern bereits auf 17,710 Arten sich vermehrt habe; und dass diese Anzahl jetzt noch bei Weitem bedeutender seyn müsse, lässt sich schon daraus entnehmen, dass die erste so eben erschienene Abtheilung einer neuen Ausgabe des Verzeichnisses seiner Käfersammlung blos aus den vier ersten Abschnitten der Pentameren, mit Einschluss der *Cicindeletae*, 2494 *Carabici*, 323 *Hydrocanthari*, 789 *Brachelytra* und 1156 *Sternoxes*, im Ganzen also 4762 Arten aufzählt, und dass dieser ersten Abtheilung noch drei oder vier von grösserer Stärke folgen sollen. Einen andern Maasstab zur Beurtheilung des Reichthums der Dejeanschen Sammlung gibt die alte Ausgabe seines Catalogs insofern, als dieselbe Zahl von 4 Abschnitten, die im alten Catalog 34 Seiten füllt, bei derselben Druckeinrichtung in der neuen Ausgabe 96 Seiten einnimmt.

Auch mir ist es gelungen, in einer Reihe von 40 Jahren nicht weniger als 18,000 Arten von Käfern zusammenzubringen, die wahrscheinlich binnen Kurzem noch um einige Tausende sich vermehren wird. Was ist aber diese Anzahl gegen den überschwenglichen Reichthum, den das Berliner Königl. zoologische Museum in sich fasst! Wenn meine Sammlung auch mitunter eine oder mehrere Arten irgend einer Gattung enthält, die sich dort nicht befinden, weil ich selbst nur ein einziges Stück davon besitze, so ist dagegen dort ein Vorrath von 10, 20, 30, ja wohl 40 Arten mehr vorhanden, wovon ich entweder gar keine, oder nur eine oder zwei Arten habe. Um nur einiger Beispiele zu gedenken, woraus man auf den Reichthum der Königlichen Sammlung einen Schluss machen kann, so diene Dejean's alter Catalog und Schönherr's *Synonymia*

Insectorum zum Vergleichspunkt, weil besonders im letzteren Werk Alles angeführt ist, was bis zur Erscheinung desselben bekannt geworden war. Schönherr zählte 71 *Histeren* und *Hololepten* auf, Paykull beschrieb in seiner *Monographia Histeroidum* 84 *Histeren* und 9 *Hololepten*, und Dejean hatte in seinem alten Catalog 80 *Histeren* und 9 *Hololepten* genannt; das Königl. zoologische Museum hat aber 250 *Histeren*, ungerechnet die dahin gehörigen Untergattungen von *Hololepten*, *Dendrophagen*, *Cryptoceren* u.s.w. Von Schönherr werden 93 *Aphodien* genannt, und Dejean besass deren 80; das Königl. Museum aber enthält 209. Schönherr führt 97 *Cryptocephali* an, und Dejean hatte 70; das Königl. Museum hat deren 307. Schönherr hat 68 *Clythren* genannt, und Dejean besass deren 58; das Königl. Museum hat deren 205. Von *Chlamys* kannte Schönherr nur 5, und Dejean sogar nur 4 Arten; das Königl. Museum enthält deren 71, ungerechnet noch 7, die als eigenthümliche Gattung davon abgezweigt werden müssen. Und so erstreckt sich dieser Reichthum über alle Gattungen, nicht der Käfer allein, sondern auch aller anderen Insectenordnungen; und namentlich sind die Hemipteren, Orthopteren, Dipteren, und insbesondere die Lepidopteren als vorzüglich zahlreich und kostbar hervorzuheben. Doch würde es ungerecht seyn, irgend eine Ordnung der oben erwähnten an Werth und Interesse nachzusetzen. Von den seltensten Gattungen aller Art, wovon ein Stück als Typus zu besitzen dem eifrigsten Sammler schon genügt, sind oft 8, 10, 12 und mehrere Arten vorhanden. Nicht weniger sind auch hier unzählige Insecten zu finden, die schlechterdings zu keiner der schon bekannten Sippen gehören, und daher noch die nähere Bestimmung des mit dem ersten Direc-

tor des Königl. zoologischen Museums, GR. Lichtenstein, für dessen fortwährende Vermehrung unermüdlich wetteifernden Directors der entomologischen Abtheilung, GR. Klug, erwarten, der durch die Bekanntmachung der von Hemprich und Ehrenberg gesammelten entomologischen Schätze aus Aegypten, Nubien, Abyssinien, Arabien und Syrien einen neuen Kranz des Verdienstes sich zu flechten angefangen hat, und in diesen Bemühungen durch die Gnade Sr. Majestät des Königs und die hoffentlich keinen Stillstand im Sammeln gestattende Vorsorge des Königlichen Ministeriums dergestalt unterstützt wird, dass stets neue Bereicherungen aus allen Welttheilen herbeigeschafft werden können, die der Berliner Sammlung den Vorrang vor allen übrigen sichern.

Mochte demnach es einst für eine übertriebene Schätzung gehalten worden seyn, wenn Linné's grosser Vorgänger, der erste richtige Insectenbeschreiber Ray (Rajus), die Gesammtzahl aller Insecten, wozu er jedoch noch Vieles rechnete, was jetzt davon ausgeschlossen ist, auf 20,000 anschlug, und mag es vielleicht jetzt noch Mancher als eine zu hohe Angabe ansehen, wenn Oken, in der eben begonnenen neuen Ausgabe seiner Naturgeschichte, die wahrscheinliche Zahl der bekannten Insecten überhaupt auf 50,000 schätzt, wer wird es nach den vorangeschickten Prämissen nicht für wahrscheinlich halten, dass in der Voraussetzung, „nach Kirby's Schätzung seyen „auf jede Pflanze sechs Insecten zu rechnen, und nach De „Candolle's Annahme möge sich die auf 60,000 bestimmte „Zahl von bekannten Gewächsen noch über das Doppelte hin„aus erweitern,“ die Annahme von einer halben Million für das gesammte Insectenheer um so mehr noch weit hinter der Wahrheit zurückbleiben werde, da die Zahl der von ani-

malischer Nahrung lebenden Insecten so viel betragen soll, als die der von Pflanzen lebenden. Die Annahme einer solchen ungeheuren Menge von Insectenarten gewinnt an Glaubwürdigkeit um so mehr, wenn man erwägt, dass jetzt schon ein einzelner Sammler 25,000 Arten von Käfern besitzt, wie Graf Dejean gewiss hat, dass die Summe der im Berliner Königl. zoologischen Museum aufbewahrten Arten von Käfern allein nach meinem Ueberschlag auf 40,000 wenigstens anzuschlagen ist, und dass so viele Erdstriche aller Welttheile in entomologischer Hinsicht noch gar nicht, oder nur wenig, gleichsam nur im Vorübergehen, und nur in kurzen, oft noch dazu nur sehr ungünstigen und wenig ergiebigen Zeitabschnitten, untersucht worden sind.

Zur näheren Kenntniss der numerischen Verhältnisse aller einzelnen Insectenordnungen und ihrer Gattungen und Arten zu gelangen, würde freilich nur dann erst möglich seyn, wenn wir einzelne Faunen von allen durch besondere Naturgrenzen, als Gebirge, Wüsten, Ströme und Meere von einander geschiedenen Weltgegenden besässen. So lange aber diese nicht vorhanden sind, ist es eine reine Unmöglichkeit, nur approximativ wahrscheinliche Berechnungen darüber anzustellen. Keine von allen, die bis jetzt erschienen sind, bietet eine so reiche Ausbeute dar, als die von Gross Britannien, die nach Stephen's *systematic Catalogue of british Insects*, *London* 1829, nicht weniger als 3298 einheimische Käfer besitzt, deren Zahl jedoch seitdem durch neue Entdeckungen wieder um ein beträchtliches vermehrt worden ist. Wenn auch dem Verfasser der Vorwurf gemacht werden sollte, als habe er in diesem Werke und in seinen schätzbaren *Illustrations of Mandibulata and Haustellata* öfters blosse Abarten und Spielarten als

eigenthümliche und selbstständige Arten in Ansatz gebracht, so ist doch seine Autorität als Kenner zu fest begründet, als dass man nicht seine Unterscheidungen als richtige Bestimmungen anerkennen, und allerwärts, wo ein lebendiger Sinn für die Erforschung der einheimischen Thierwelt herrschend oder geweckt ist, dieselben zur Ansporuung sich dienen lassen sollte, gleichen Eifer auf das Erfassen der Unterschiede der einheimischen Thierarten der oftbesagten Klasse zu verwenden. Um die Wichtigkeit seiner Arbeit hervorzuheben, führe ich, obgleich ich vorzugsweise hier nur die Ordnung der Käfer im Auge habe, blos beiläufig an, dass die Gesammtzahl der von ihm aufgeführten britischen Insecten aller Ordnungen 10,012 beträgt, nämlich nach der obigen dichotomischen Abtheilung in *Mandibulata* und *Haustellata* von jenen 3298 *Coleoptera*, 6 *Dermoptera (Forficula* etc.), 58 *Orthoptera, (Gryllus, Locusta, Blatta* etc.), 198 *Neuroptera (Panorpa, Ephemera, Libellula, Termites, Myrmeleon, Hemerobius, Psocus, Raphidia, Perlida, Semblida* etc.), 170 *Trichoptera (Phryganea* etc.), 2054 *Hymenoptera (Tenthredo, Cimbex, Sirex, Ichneumon, Formica, Sphex, Crabro, Apis* etc.), und 5 *Strepsiptera (Stylops);* und von diesen 1838 *Lepidoptera*, 1662 *Diptera*, 10 *Homaloptera (Hippobosca* etc.), 12 *Aphaniptera (Pulex)*, 88 *Aptera (Pediculus, Nirmus)*, 337 *Hemiptera (Cimex, Nepa, Notonecta* etc.), und 267 *Homoptera (Cicada, Fulgora, Tettigonia, Chermes, Aphis, Coccus).*

Welch ein Abstand ist zwischen dieser und der ersten von einem Preussen, unserm Joh. Reinhold Forster, im Jahre 1770 zu Warrington unter dem gleichen Titel: *Catalogue of british Insects* herausgegebenen britischen Insecten-Fauna, worin nur 1004 Insecten aller Ordnungen, nämlich 359 *Cole-*

optera, 103 *Hemiptera*, 203 *Lepidoptera*, 41 *Neuroptera*, 111 *Hymenoptera*, 115 *Diptera* und 72 *Aptera*, nebst einem nachträglichen handschriftlichen Zuwachs von 43 Arten verzeichnet sind, und worin er „die Damen und Herren“ dringend auffordert, ihm ihre Entdeckungen mitzutheilen, weil er „vermuthe, dass Grossbritannien noch mehr Insecten beherberge als Schweden, das deren 1700 aufzuweisen habe“! Wie gegründet seine Vermuthung gewesen, erhellt schon aus Marsham's *british Entomology*, *London* 1802, die bereits 1300 Käfer aufführte; und dass auch Schweden noch ungleich reicher an Insecten sey, hat das unvergleichliche Meisterwerk, Gyllenhal's *Fauna suecica* in 4 Bänden erwiesen, die nicht weniger als 2189 in Schweden einheimische Käfer aufzählt, während Paykull's nicht minder schätzbare ältere Fauna in 3 Bänden nur 1188 Käfer enthält. Weit hinter der britischen Insectenfauna bleibt an Zahl zurück Illiger's freilich unvollendete preussische, Schrank's und Duftschmid's österreichische, Panzer's, Ahren's und Germar's europäische, Sturm's deutsche, Fischer's russische Insectenfauna, und die neue *Faune française*, sämmtlich meisterhafte Werke, die, wenn sie vollendet wären oder würden, noch ungleich reichhaltiger ausfallen müssten, als die brittische von Stephens, deren Richtigkeit und Reichhaltigkeit durch die im Fortgang begriffene ganz unvergleichliche Curtis'sche *british Entomology* täglich mehr ins Licht gesetzt wird.

Wollte man nur die Stephens'sche Angabe von der brittischen Insectenwelt zum Grunde legen, so würde man schon ein weites Feld vor sich haben, um über den ersten Cardinalpunkt einer Insectengeographie, das numerische Verhältniss der einzelnen Ordnungen, Gattungen und Arten zu einander die

interessantesten statistischen Berechnungen und Vergleichungen zwischen den verschiedenen Ländern, wovon wir Faunen besitzen, anzustellen. Dadurch würde jedoch nur der Mangel an Fleiss der Sammler und die Dürftigkeit aller bisher erschienenen Insectenfaunen, keineswegs aber die Dürftigkeit der Länder oder Gegenden selbst ins Licht gestellt werden. Russlands unermesslicher Umfang, Oesterreichs gesegneter Boden, Griechenlands und des Archipelagus reizende Gefilde, Italiens herrliche Fluren von himmelhohen Bergen umkränzt und durchschnitten, Frankreichs milder Himmelsstrich, der pyrenäischen Halbinsel glückliches Klima, bieten den Entomologen eine Ausbeute, die im Verhältniss zu unsern nördlichen Ländern alle unsere Berechnungen noch weit hinter sich lassen wird, wenn es auf die Bestimmung abgesehen ist, wie viele einzelne Arten von Insecten nur dem einen oder andern Lande eigenthümlich zukommen.

Wenn aber schon das numerische Verhältniss der einzelnen Ordnungen, Gattungen und Arten von Insecten eines isolirten Landes gegen einander von grossem Interesse seyn muss, so ist es offenbar von noch weit grösserem Interesse für jedes Land selbst, das numerische Verhältniss der einzelnen Ordnungen, Gattungen und Arten an sich, oder ihr Vorkommen in grösserer oder geringerer Zahl näher kennen zu lernen; und die Erfahrung hat die Wichtigkeit desselben durch die Wurmtrocknis oder die Verheerungen der Wälder, den Misswachs der Saaten, die Zerstörung der Früchte u.s.w. hinlänglich erwiesen. An einem Orte und zu gewissen Zeiten findet sich ein Insect myriadenweise, und an einem andern Orte ist es nur selten, oder nur zu gewissen Jahreszeiten und unter gewissen Verhältnissen, oder in einem Jahre häufig, und

in einem andern wohl gar nicht zu finden. Die Verhältnisse zu ergründen, unter welchen diese bekannten topischen Erscheinungen eintreten, ist demnach eine Aufgabe für die Geographie der Insecten, die grösstentheils ihrer Lösung noch entgegensieht, und daher die Aufmerksamkeit der Naturforscher noch in Anspruch nimmt.

Latreille hat in seinem letzten Werke: *Cours d'Entomologie*, S. 290 den Satz aufgestellt: „*Là où finit l'empire de Flore, là se termine aussi le domaine de la Zoologie.*" In der Allgemeinheit, wie dieser Satz ausgesprochen ist, kann und darf derselbe jedoch nicht angenommen werden. Nicht blos nur da, wo noch Pflanzen wachsen, sondern allerwärts, wo noch Thiere irgend einer Art hausen, sind Insecten, und insbesondere Käfer, zu finden; selbst da, wo die nackten Felsen-Ufer und die unwirthbarsten Sanddünen oder Salzsteppen uns anstarren, und umgeben von Schnee und Eis oder glühendem Flugsand die vegetabilische Welt verkümmert oder gänzlich verschwunden zu seyn scheint, ist das Insectenheer im Besitz des von der Natur ihm verliehenen Rechts, die der Fäulniss und Verwesung anheimfallenden organischen Substanzen aller Art, die der Sturm vielleicht nur zufällig dahin geführt hat, zur Wiege und zur Speise zu benützen. Das Meer, wo es irgend nur mit dem Ufer in Berührung tritt, spült an dasselbe wenigstens noch Fische, Weichthiere, Pflanzenthiere, Tange und andere der Zersetzung verfallene thierische und pflanzliche Ueberreste, die oft aus weiter Ferne die allgemeinsten Gehülfen der Zerstörung herbeilocken, und bei der Frostkälte durch Hülfe des wärmenden Sonnenstrahls den Käfern und andern Insecten zur Wohnung und Ernährung dienen. Daher finden sich die sowohl von noch lebenden als todten Thieren aller

Art sich nährenden Raubkäfer, sogar der grösseren Gestalt, bis gegen die äussersten Grenzen der beiden Polargegenden hin verbreitet. Wie gross ist nicht die Zahl der dahin gehörigen *Biophagen (Entomophaga* Kirby's, oder *Thalerophaga* Mac Leay's), die unser berühmter Weltumsegler von Chamisso und der leider zu früh hingeschiedene Eschscholtz aus Kamtschatka, Unalaschka, Sitcha u.s.w. zu uns gebracht haben! Ich selbst besitze Käfer dieser Art aus Grönland und Labrador, und der unvergessliche Banks hat aus der entgegengesetzten antarctischen Zone, der Tierra del Fuego, einen Käfer gebracht, der unserm allbekannten grüngoldenen Raupenjäger, *Calosoma Sycophanta*, an Grösse und Schönheit nicht viel nachsteht. Eben so gut finden sich auch in den kältesten Himmelsstrichen die von den todten Thieren, ihren Fleischüberresten und Knochenhäuten sich nährenden Käfer, die im Gegensatz jener mit dem Namen Necrophagen zu belegen sind; ja sie hausen sogar da noch, wo es wegen der verkümmerten oder ganz erloschenen Pflanzenwelt keine Phytophagen, Dendrophagen, Xylophagen, Phloiophagen, Enterionophagen, Chylophagen, Rhizophagen, Phyllophagen, Anthophagen, Petalophagen, Antherophagen und Carpophagen mehr gibt.

So wenig es übrigens einem Zweifel unterworfen ist, dass die Zahl der Insecten überhaupt in dem Maasse abnimmt, als die Himmelsstriche näher gegen die beiden Pole hingerückt sind, so wenig ist auch die Behauptung zu bezweifeln, dass Insecten überhaupt in allen Ländern um so häufiger werden, je näher dieselben am Aequator liegen und deshalb eines höheren Grades von Wärme theilhaftig sind. Wenn es nun schon unsere Bewunderung erregen muss, dass Zetterstedt im ersten

Band seiner *Fauna Insectorum Lapponica, Hammonae* 1828, nicht weniger als 710 *Coleoptera*, 23 *Orthoptera* und 168 *Hemiptera* als Bewohner von Lappland anführt, nachdem früher (1780) Otho Fabricius in seiner *Fauna Groenlandica* nur 110 Insecten (mit Einschluss der *Crustacea* und *Arachnida)* als Bewohner von Grönland angegeben hatte, um wie viel grösser muss der Reichthum der Tropenländer seyn, der uns durch die Mannigfaltigkeit, Grösse und Schönheit der daselbst einheimischen Insectenarten längst in Erstaunen gesetzt hat! Noch haben wir aber von keinem dieser Tropenländer eine nur einigermaassen vollständige Insectenfauna aufzuweisen. Man hat allerwärts nur so zu sagen im Flug und im Vorbeigehen, nicht überall und zu allen Jahreszeiten, nicht in allen Gebirgen, Wäldern und Gewässern mit Emsigkeit gesammelt, und sich bis jetzt überall grösstentheils nur an das Grössere und in das Auge fallende gehalten, ja sogar die Meinung ausgesprochen, als fänden sich daselbst im Verhältnis zu Europa, als dem am fleissigsten untersuchten Welttheile, nur sehr wenige kleinere Insecten, worin der grösste Reichthum Europa's besteht.

Ich habe längst die entgegengesetzte Meinung gehegt, und deshalb meinen in den Tropenländern sich aufhaltenden Correspondenten den Auftrag ertheilt, für mich insbesondere kleine Gegenstände der Art zu sammeln. Höchst befriedigend war es daher für mich, im vorigen Jahre eine Sendung kleiner Käfer und anderer Insecten aus Buenos Ayres, und zwei andere aus Brasilien, in der Nähe von Rio de Janeiro, erhalten zu haben. Die erste lieferte mir in einem mit Branntwein gefüllten Opodeldocglase von 4 Unzen Inhalt nicht weniger als

1200 ganz kleine Stücke, worunter allein 116 neue Arten von Käfern waren; die zweite, die in einem ganz kleinen Kästchen enthalten war, und 216 Stück auf Nadeln gesteckt begriff, lieferte 102 grösstentheils neue und unbekannte Käfer kleinen Kalibers; und die dritte, in einer ganz kleinen Pillenschachtel von ½ Unze Inhalt überschickte Sendung von 621 lose und unaufgespiest darin liegenden Stücken enthielt ebenfalls etwas über hundert ganz neue Arten von so kleiner Gestalt, wie sie nur immer unser Welttheil aufzuweisen hat. Nach dem eigenen Berichte der Sammler waren die Sendungen zu einer für den Zweck sehr ungünstigen Jahreszeit, nämlich entweder in den ersten Frühlingstagen sogleich nach dem Aufhören der Regenzeit, oder im Spätsommer, innerhalb weniger Tage, und in einem sehr beschränkten Umkreis, gleichsam nur zur Probe, zusammengebracht, und das Versprechen, wenn mir damit gedient wäre, in der Folge noch bedeutendere und mannigfaltigere Sendungen schicken zu wollen, lässt mich mit Nächstem ähnlichen Sendungen, in reicheren Jahreszeiten zusammengebracht, entgegensehen. In jener eigenthümlichen Kargheit der frühesten und spätesten Jahreszeit mag denn wohl auch der Grund liegen, dass drei verschiedene Sendungen von so ungleicher Stückzahl dasselbe fast gleiche Verhältniss von Neuigkeiten ergeben haben, wovon noch dazu auch nicht einmal ein einziges Stück dem Verfasser der neuesten Insectenfauna Brasiliens, Perty, bekannt gewesen, und in dem zum Spix- und Martius'schen Reise-Atlas gehörigen kostbaren Werk abgebildet worden ist.

Dass aber nicht etwa nur Brasilien allein den Vorzug habe, solche kleine Insecten, wie Europa, zu besitzen, erhellt aus den Schätzen gleicher Art, die unser Königl. zoologisches

Museum dem Fleiss und der Aufmerksamkeit unseres würdigen Ehrenberg zu verdanken hat, indem derselbe aus dem Schauplatz seiner Reisen in Afrika und Asien eine Menge ganz kleiner Käfer und anderer Insecten mitgebracht hat, die gegenwärtig durch die Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin unter Klug's Redaction den Entomologen bekannt gemacht werden. Auch ich selbst habe nach und nach vom Vorgebirge der guten Hoffnung und aus Nord-Amerika eine nicht unbedeutende Anzahl ganz kleiner Käfer erhalten, die wenigstens so viel besagen, dass auch diese Himmelsstriche nicht arm an solchen kleinen Gegenständen sind, die allenfalls nur bei Unkundigen die Meinung erzeugen können, als gebe sich dadurch eine Verkümmerung der Thiere dieser Art kund. Ich möchte gerade im Gegentheil behaupten, dass das Vorkommen solcher kleinen Geschöpfe, wie es in unsern gemässigten und den noch kälteren Erdstrichen statt findet, in den wärmeren Klimaten noch weit häufiger und allgemeiner seyn müsse, und dass nur der Mangel der gehörigen Beobachtung derselben zugleich mit der grösseren Mühseligkeit beim Sammeln die Veranlassung zu der entgegengesetzten Meinung habe geben können.

Erwägt man nun, dass durch die allmälig fortschreitende Kultur so viele ursprünglich nur in den wärmern Klimaten der andern Welttheile einheimische Gewächse in unsere gemässigte und kältere Länder verpflanzt und in denselben dergestalt acclimatisirt worden sind, dass sie nun als einheimische *(indigenae)* betrachtet werden können, so muss sich wohl auch die Vermuthung uns aufdrängen, dass zugleich mit den ursprünglich fremden Getreidearten, Sträuchen, Obst- und Waldbäumen, und den Pflanzen überhaupt, die von denselben in ihrem

Vaterlande sich nährenden Insecten in unsere Gegenden mögen übertragen worden seyn. So wenig sich läugnen lässt, dass dies der Fall wirklich sey, indem ja bekanntlich unter andern der schöne Oleandervogel *(Sphinx* oder *Deilephila Nerii)* und der Todtenkopf *(Sphinx* oder *Acherontia Atropos)* in manchen Jahren, sogar in noch nördlicheren Gegenden, als die unsrigen sind, im Freien vorgekommen ist, und so viele unserer schönsten Schmetterlinge mit ihren Futterpflanzen zugleich mögen eingewandert seyn, so schwer wird sich doch erweisen lassen, dass die an unsern acclimatisirten Obst- und Waldbäumen u.s.w. vorkommenden Insecten blos in Folge der Ueberpflanzung bei uns einheimisch geworden sind. Der einzelnen Beispiele mag es allerdings noch mehrere geben, wie ich denn z.B. die selten hier vorgekommene *Saperda Seydlii* und *lineola* mit der Lombardischen Pappel zu uns herübergebracht mir denken muss; allein die Acclimatisirung der Insecten zugleich mit der der Gewächse in unseren Gegenden als Regel anzunehmen, widerstreitet den auf diesen Punkt hin gerichteten Beobachtungen, obgleich es bekannt ist, dass die Schaben *(Blattae)*, die *Dermestida*, die *Ptinida*, die *Necrobida* u.s.w. durch Verpflanzung aus fremden Welttheilen zu uns, oder von uns zu jenen gelangt, und mitunter zur wahren Landplage geworden sind. Es hat demnach keine Noth, sich vor dergleichen Acclimatisirungen der Insecten zu fürchten. Wenn auch mitunter eine *Ameris Dufresnii* in einem Treibhause aus einer brasilischen Palmenart lebendig zum Vorschein kommt, wie es im Berliner botanischen Garten der Fall war, so fehlen doch die übrigen Bedingungen, die zur Erzeugung und Fortpflanzung eines solchen Thiers erforderlich sind, und wir können getrost fortfahren, die Gewächse fremder Zonen uns anzu-

eignen, ohne der Besorgnis Raum zu geben, dass auch die dem Insectenreich angehörigen Zerstörer derselben bei uns sich einheimisch machen werden. Die Gesammtheit der Bedingungen, die im Vaterlande des fremden Gewächses zum Gedeihen der animalischen Feinde desselben erforderlich sind, findet sich bei uns nicht so beisammen, dass hier wie dort die Vervielfältigung derselben ohne Anstand vor sich gehen könnte. Es trifft sich ja auch bei uns verhältnissmässig nur selten der Fall, dass einheimische Insecten in solcher Unzahl sich vervielfältigen, dass grosser Schaden an Obstbäumen, Waldbäumen, Saaten und Früchten dadurch angerichtet wird. Die klimatischen Verhältnisse zur Bodenfläche sind von der weisen Natur allerwärts so regelmässig geordnet, dass nirgends der gänzliche Untergang des einen Wesens durch ein anderes mit Grund zu befürchten ist, wenn gleich Umstände sich ereignen können, die hier und da die lokale Vernichtung des Einen durch das Andere herbeiführen.

Man hat schon mehrmals versucht, für die Insectenwelt eine Vertheilung des Erdbodens in verschiedene Zonen oder Klimate zu treffen, und es lässt sich nicht läugnen, dass diese Versuche von eben so viel Scharfblick als Kenntniss des Gegenstandes Zeugniss ablegen. J. C. Fabricius hat solcher Zonen acht angenommen, nämlich 1) die indische oder Tropenzone; 2) die ägyptische, als die der indischen gegen Norden zunächst liegende; 3) die südliche, als die der indischen gegen Süden zunächst gelegene; 4) die mittelländische, deren Bereich aus dem Namen zu erkennen ist; 5) die nördliche, die sich von Grönland und Lappland an über Europa bis hin zum mittäglichen Frankreich erstreckt;

6) die orientalische, die vom europäischen Russland bis zur Behringsstrasse sich ausdehnt; 7) die occidentalische, die Nordamerika, Japan und China einschliesst, und 8) die Alpenzone, die alle Gebirge bis an die Grenzen des ewigen Schnee's umfassen soll. Wenn dagegen auch nichts weiter einzuwenden wäre, als dass sie aus jeder der sieben zuerst genannten ein Stück zur Bildung der achten herausgreift, und sich dadurch als höchst willkührlich und verwirrend ankündigt, so würde sie schon zu verwerfen seyn. Allein die Tropenländer selbst bieten einen so grossen Unterschied in den verschiedenen Welttheilen dar, dass die Insectenfaunen derselben ihrer ausserordentlichen Verschiedenheit wegen unmöglich unter dieselbe Kategorie gebracht werden können, was bei der Zusammenstellung von so himmelweit von einander abweichenden Formen, wie die aus Nordamerika, Japan und China sind, unter die gemeinschaftliche occidentalische, noch einleuchtender wird.

Latreille hat daher eine andere Eintheilung in Zonen oder Klimate gewählt, die zwar in mancher Hinsicht beifällig anzuerkennen seyn möchte, aber den Vorwurf der Willkührlichkeit nicht abzulehnen vermag. Er denkt sich nämlich die Erde von der Linie an bis hin zum Nord- und Südpol in zwei verschiedene grosse Hälften geschieden, die arktische und die antarktische, wovon jene sieben abweichende Klimate, nämlich das *climat polaire*, *souspolaire*, *supérieur*, *intermédiaire*, *soustropical*, *tropical* und *équatorial*, diese aber nur fünf derselben begreifen soll, weil über den 60sten Grad südlicher Breite hinaus kein wirthbares Land mehr vorhanden sey, und folglich die beiden ersten Klimate, das *polaire* und *sous-*

polaire, wegfallen müssten. Auf jedes dieser Klimate rechnet er also ungefähr 12 Breitengrade, theilt aber jedes wieder nach einer gewissen Anzahl von 12 bis 24 Längengraden oder Meridianen in Unterklimate, die sich durch gewisse Eigenthümlichkeiten der Bildung der Insecten auszeichnen, und nach den beiden Hemisphären der alten und der neuen Welt in eine östliche und westliche zerfallen sollen. Wir kennen aber von der Insectenwelt, besonders in den Gebirgen, den Wäldern und den Gewässern der verschiedenen Länder unter allen diesen verschiedenen Breiten- und Längengraden, zu wenig, als dass wir bei unsern mangelhaften Kenntnissen jetzt schon eine solche rein mathematisch-geographische Vertheilung des Erdbodens in entomologische Klimate gutheissen könnten. Und wenn es auch gewissermaassen erlaubt seyn möchte, die botanische Eintheilung der Zonen und Klimate auch auf die Insectengeographie anzuwenden, weil aus der Flora eines Landes im Voraus ein nicht ganz unrichtiger Schluss auf die Insectenfauna desselben zu machen ist, so sind doch die Data von jener noch zu unvollständig, als dass wir darauf eingehen könnten, die noch unvollständigeren Data zu dieser schon zu einem Ganzen zusammenzustellen.

Kirby hat dagegen eine auf die Insectengeographie sich beziehende Eintheilung in vier grosse Gruppen vorgeschlagen, die Manches für sich haben möchte, um eine gewisse Einheit und Gleichförmigkeit in die Lehre von der geographischen Vertheilung der Insecten zu bringen. Er belegt diese vier Gruppen mit den Namen: vorherrschende *(predominant)*, herrschende *(dominant)*, schwankende oder untergeordnete *(subdominant)*, und ruhende *(quiescent)*, in wel-

cher letztern er noch eine besondere, die einheimische *(endemial)* begreifen möchte. Die vorherrschende halte seiner Meinung nach gleichen Schritt mit der animalischen und vegetabilischen Welt, das heisst, wo der reichste und üppigste Pflanzenwuchs sich finde, da sey auch die animalische Production gleich fruchtbar und üppig; und folglich seyen da von den Insecten die Phytophagen und die Sarkophagen gleich vorherrschend, wie man aus der Verbreitung der Mosquitos, der Aphidiphagen, der Biophagen aller Art, der Saprophagen, Onthophagen, Xylophagen u. s. w. von einem Pol zum andern erkennen müsse. Die herrschende Gruppe habe ihr Gebiet in den Tropenländern und den zunächst gelegenen temperirten Zonen der beiden grösseren Continente, wie man aus der übergrossen Anzahl der da vorkommenden Scarabäiden, Dynastiden, Canthariden, Mylabriden u. s. w. ersehe. Die untergeordnete finde sich hauptsächlich von den Wendekreisen an bis zum 50sten Grad nördlicher Breite in der alten, und bis zum 43sten Grad nördlicher Breite in der neuen Welt, wovon die hier herrschenden Meloiden, Carabiden, Geotrupiden, Brentiden, Cicaden, Scolien, Mantiden, Fulgoren, Termoiden, Scorpionen u. s. w. Zeugniss ablegten. Zur ruhenden Gruppe endlich seyen die zu rechnen, deren Verbreitung sich nur auf wenige Breitengrade erstrecke, obgleich sie eine desto weitere Verbreitung in Hinsicht auf die Längengrade haben könnten, wie z. B. die Familie der Goliathe oder Yncas, wovon die afrikanischen und asiatischen Arten den Cetonien, die südamerikanischen aber den Trichien sich näherten; die Doryphoren, die nur auf Südamerika beschränkt sind; die Gattung *Asida*, die nur in den südeuropäischen Gegenden sich findet; die Gattungen *Manticora* und *Pneumora*, die nur am Vorgebirge der

guten Hoffnung zu Hause sind u. s. w. Es ist indessen zu befürchten, dass auch diese Art der geographischen Vertheilung der Insectenwelt, wenn die Masse so wächst, wie es den Anschein hat, nur als ein Spiel der Phantasie wird betrachtet werden müssen, das jedoch lockend genug seyn könnte, um sich im Ernste länger damit zu beschäftigen.

So weit meine Bemerkungen reichen, erstreckt sich 1) vom Ural, dem Caucasus und dem caspischen Meer über den ganzen nördlichen Theil von Europa hin bis zu den Pyrenäen und Alpen eine durch ihre Eigenthümlichkeit ausgezeichnete Zone, welche die nördliche oder europäische genannt werden könnte. Jenseits der Pyrenäen und Alpen fängt die 2) mittelländische Zone an, die den Küsten des mittelländischen Meeres entlang bis weiter hin zum Caucasus und dem caspischen Meer sich ausdehnt, und also den südlichen Theil von Europa wie den nördlichen von Afrika und Asien bis zu jenen Grenzen begreift. Dass die Gebirge und der auf denselben vorherrschende eigenthümliche Pflanzenwuchs besondere Modifikationen bedingen, ist eine Bemerkung, die, in Beziehung auf das Pflanzenreich schon von Tournefort aus seinen Beobachtungen am Araret abgeleitet, (nach welchen er auf dem Gipfel dieses Berges die Gewächse von Lappland, etwas niedriger die von Schweden, noch tiefer die vom südlichen Deutschland, Frankreich und Italien, und erst am Fuss desselben die von Armenien gefunden hat,) mit völligem Recht auch auf die Insecten angewendet werden kann. Nirgends sind dieselben genauer und vollständiger erforscht, als in den beiden eben gedachten Zonen, und daher lässt sich erwarten, dass auch von den übrigen Zonen die gleiche Bemerkung gültig seyn werde.

3) Vom Ural, dem Caucasus und dem caspischen Meere bis hin zur Meerenge, die Asien von Amerika scheidet, und bis zur chinesischen Mauer, zwischen dem Eismeere und den Südgrenzen der von Nomadenvölkern bewohnten Steppenländer Asiens dehnt sich die sibirische Zone aus, die durch ihre Eigenthümlichkeiten wesentlich von den bisher berührten sich unterscheidet. 4) Jenseits der chinesischen Mauer und von den Südgrenzen der Mongolei und Tartarei beginnt die indische Zone, die den Küsten des chinesischen Meeres und des indischen Oceans folgend, am rothen Meere sich endigt, und demnach das weite chinesische Reich, Ostindien, Persien und Arabien umfassend, wieder besondere Eigenthümlichkeiten darbietet. 5) Von Japan und den Philippinischen Inseln hebt die wieder ganz eigenthümliche Zone der grossen indischen Inselwelt an, die über die Gewürz- und die Sunda-Inseln bis hin zu Madagascar, diese Insel zugleich mit in sich fassend, sich erstreckt. 6) Neuholland und die benachbarten australischen Inseln, bis hinab zu Neuseeland, stellen die australische Zone dar, die in den Producten der Insectenwelt eben dieselbe ganz eigenthümliche Verschiedenheit aufzuweisen hat, wie sie das Thier- und Pflanzenreich derselben überhaupt darbietet. 7) Von der Südspitze Afrika's an bis hinauf zum nördlichen Wendekreise und der Wüste Sahara, zwischen dem rothen Meere, dem Kanale von Mosambique und dem äthiopischen Meere, umfasst die afrikanische Zone das ganze Innere von Afrika, dessen Eigenthümlichkeiten uns durch die in Abyssinien, Nubien, am Kap, in Guinea und am Senegal angestellten fleissigen Forschungen neuerlichst besser bekannt geworden sind. 8) Die im grossen Weltmeere gelegenen vielen Inselgruppen haben zwar bis jetzt für die Entomologie nur geringe

Ausbeute geliefert, aber das Wenige, was davon bekannt geworden ist, trägt dennoch einen so eigenthümlichen Character, dass wir wohl berechtigt sind, dafür eine eigenthümliche Zone anzunehmen, die füglich den Namen der der kleinen indischen Inselwelt führen könnte. 9) An der Südspitze von Süd-Amerika fängt die wieder ganz eigenthümliche peruanische Zone an, die zwischen den Küsten des grossen Weltmeers oder stillen Oceans und den Cordilleras und Andes bis hinauf zur Erdenge von Panama gelegen, einen zwar nur schmalen, aber desto merkwürdigeren Erdstrich begreift, der in entomologischer Hinsicht ganz neue und sonderbare Formen uns zeigt. 10) Von den Cordilleras und den Andesgebirgen begrenzt, schliesst sich daran die so reiche und eigenthümliche brasilianische und südamerikanische Zone an, die, den Küsten des atlantischen Oceans von Patagonien an folgend, bis hinauf zur Erdenge von Panama sich erweitert. 11) Von dieser bis zum 35sten Grad nördlicher Breite hinauf, und demnach ganz Mexico, Californien, die südlichen Provinzen der Vereinigten Nordamerikanischen Staaten und die grossen Antillen begreifend, ist die wieder ganz eigenthümliche mexikanische oder mittelamerikanische Zone anzunehmen; und den Beschluss macht dann 12) die nordamerikanische Zone, die, wenn gleich der europäischen sehr nahe verwandt, dennoch so wesentlich davon sich unterscheidet, dass sie damit nicht zusammengestellt werden kann. Ob in diese Vertheilung der Erdoberfläche in 12 verschiedene entomologische Zonen die Männer vom Fache einstimmen werden oder nicht, sey der Folge der Zeit überlassen, die uns durch ihre neuen Entdeckungen und Bereicherungen unseres entomologischen Wissens vielleicht veranlassen dürfte, noch mehrere Zonen anzunehmen, als schon

durch Fabricius, Latreille, Kirby und meine Wenigkeit angegeben sind.

Noch scheint es zu voreilig zu seyn, hierüber etwas Gewisses festsetzen zu wollen, so lange noch das ganze Innere von Afrika, ein grosser Theil des Innern von Asien, das Innere von Neuholland, das Innere der grossen und der kleinen Inselzone, und der westliche und nördliche Theil von Nordamerika uns nicht zugänglicher geworden sind. Ganz neue und abweichende Formen, die den Entomologen in Hinsicht auf die Anordnung des aufzustellenden Systems der Entomologie in immer neue Verlegenheit setzen, bieten sich noch überall dar, wohin man weiter eindringt. Was man daher auch gegen die Vervielfältigung der Sippen und die Zersplitterung der alten längst angenommenen in neue sagen möge, sie erscheint doch als eine Forderung der Nothwendigkeit, so lange man darauf ausgehen muss, die Merkmale des Unterschiedes festzusetzen, der zwischen den Wesen der Natur als Thatsache vorhanden ist, und die richtige Erkenntniss und Unterscheidung derselben möglich machen soll. Weit entfernt, in die Klagen einzustimmen, die sogar von Männern vom Fach dagegen erhoben werden, möchte ich es vielmehr als die unerlässlichste Pflicht eines jeden Naturforschers ansehen, die Trennung, welche die Natur selbst gemacht hat, bis auf die geringste Kleinigkeit zu verfolgen, um darnach dereinst eine vollständige Einsicht in den Zusammenhang der Schöpfung zu erlangen, die im Kleinen gewiss eben so bewunderungswürdig ist als im Grossen. Zur Kette des Ganzen gehört auch das Kleinste und Unscheinbarste eben so wesentlich als das Grösseste und Auffallendste, und nur der schaudert zurück vor der Masse der Kennzeichen, die zur Un-

terscheidung des Einen vom Andern erforderlich sind, der die Mühe des Abstrahirens vom Einzelnen oder Individuellen auf das Allgemeine scheut. Wollen wir also dankbar jede Bereicherung unsers Wissens annehmen, von welcher Seite sie auch kommen möge, und nicht hadern mit denen, die durch die genaueste Untersuchung des Kleinsten unsern Aufblick zum Grössten zu erheben bemüht sind! Und nie möge es Einem von Uns als eine futile Beschäftigung angerechnet werden, wenn er sich im Interesse der anziehendsten und in sich selbst belohnendsten aller Wissenschaften, der Naturkunde, den Untersuchungen auch der kleinsten und widerlichsten Gegenstände unterzieht!

Welch' ein unermessliches Feld ist demnach nicht für den Freund der Naturwissenschaften noch offen, wenn er nur die noch wenig beachtete kleine Insectenwelt der fremden Länder und Welttheile zum Gegenstand seiner Forschungen und Betrachtungen macht! Wohin wir auch blicken mögen, findet sich noch stets etwas Neues. Selbst unsere einheimische Fauna ist noch nicht vollendet, und jedes Jahr bringt uns in der Kenntniss sogar ganz neuer und unbeschriebener Arten um einen oder einige Schritte weiter. Auch dem eifrigsten Sammler können in der Reihe seiner Lebensjahre Thiere solcher Art noch entgehen, weil er die verborgenen Aufenthaltsorte derselben nicht kennt, oder zur rechten Zeit an den Ort nicht gekommen ist, wo sie vielleicht sich in Menge befanden, oder die Tageszeit, ja wohl die Nachtstunde nicht gewählt hat, wo sie anzutreffen gewesen wären, kurz, weil der Zufall ihn nicht begünstigt hat. Ist aber dies schon für unsre Gegenden geltend, was mag nicht in den entfernteren Ländern und Welt-

theilen der Aufmerksamkeit der Sammler entgangen, und des Forschers noch gewärtig seyn, der es zur Kenntniss der Entomologen bringen soll. Was ist das an Insecten über allen Ausdruck reiche Brasilien gegen die unermesslichen Landstrecken, die in so vielen Theilen des alten Continents, und in dem grössten Theil der beiden neuen Continente, Amerika und Australien, noch gänzlich unerforscht sind! Nimmt man nun vollends hinzu, dass die Gebirge, die Wälder, die Binnenmeere, Flüsse, Bäche, Sümpfe und Gewässer der fernen Länder und fremden Welttheile so viel als noch gar nicht beachtet sind, und auf die parasitischen zu den Insecten gehörigen Bewohner der Pflanzen und Thiere noch wenige Aufmerksamkeit verwendet worden ist, so mag wohl die Vermuthung von der Existenz einer halben Million von verschiedenen Insecten auf unserer Erdfläche nicht allein als vollkommen begründet, sondern sogar noch als zu verdoppeln angenommen werden können.

Wenn auch die offenen Meere verhältnissmässig nur wenige Insecten liefern, so ist dagegen der Reichthum der süssen Gewässer und ihrer Ufer um desto grösser; ja auch die geschlossenen Salzseen und alle Binnengewässer, die nur einigen Salzgehalt haben, zeichnen sich durch eine Menge von Arten aus, die nirgends in den süssen Gewässern und deren Umgebungen anzutreffen sind. Sogar unser Vaterland hat an mehreren Stellen der Art, z. B. in der Nähe des Salzsees im Mansfeldschen, bei Halle in Sachsen, ja sogar in der Gegend von Treuenbriezen und von Berlin selbst eine Menge von Insecten aufzuweisen, die sich nur in den Salzsteppen und Binnenseen Sibiriens finden. So wenig diese Bemerkung einem so ausgezeichneten Entomologen, als Germar ist, hat entgehen können,

so wenig kann es auch der Aufmerksamkeit jedes wahren Forschers entgehen, dass jede eigenthümliche Beschaffenheit des Erdbodens und seiner Lagerungsschichten einen merklichen Einfluss auf das Vorkommen dieser oder jener Gattungen und Arten von Insecten äussert. Es würde mich indessen zu weit führen, wenn ich mich auf die nähere Angabe dieser besondern Verhältnisse einlassen wollte; doch kann ich nicht unbemerkt lassen, dass die hiesige Gegend (um Berlin) trotz ihrer geringen Erhebung über die Oberfläche des Meeres und trotz ihres Mangels an Bergen, Felsenschluchten und Steinen überhaupt, reich an Arten ist, die sich gewöhnlich in höher gelegenen und gebirgigen Gegenden aufhalten. Die Oder und die Spree führen uns aus dem entfernten Riesengebirge und dessen Seitenästen Thiere der Art zu, die eigentlich diesem angehören. Daher braucht man sich nur einige Meilen von hier zu entfernen, um jenen entfernteren Gebirgsgegenden angehörige und seltene Käfer zu finden, die durch die bei dem Schmelzen des Schnee's und durch Regengüsse entstehenden Anschwellungen der kleineren Gebirgsflüsse aus dem gesammten Flussgebiet in den Hauptstrom geführt, und aus diesem bei den darauf folgenden Ueberschwemmungen auf das Ufergebiet desselben angeschwemmt werden. Nächstdem bieten der Kalkboden von Rüdersdorf und der Umgegend, der Lehmboden um Nauen und im Havellande, der üppige Graswuchs des Marschlandes um Brüselang, die dichten Laubwaldungen in der Uckermark, die fetten Triften im Oderbruch u. s. w. dem fleissigen Sammler eine reiche Ausbeute von Insecten dar, die in weit entlegenen Gegenden, ja wohl im Auslande, zu Hause gehören. Nur Beispielsweise wird dieses angeführt, um die Bemerkung daran zu knüpfen, dass überall in der Nähe und in der Ferne, in allen

andern Welttheilen und Himmelsgegenden wie in den unsrigen, dasselbe Verhältniss obwaltet, und allerwärts dieselbe Beobachtung gemacht werden kann; und daraus ergibt sich der allgemeine Satz, dass jeder Erdstrich nach Maassgabe seiner Lage, seines Bodens, seiner Erhebung über die Meeresfläche, seiner mittleren Temperatur, seiner Bewässerung, seiner Umgebungen, seiner Kultur u. s. w. auch seinen gemessenen Antheil an Insecten habe, um zur Erhaltung des grossen Haushalts der Natur so viel beizutragen, als der Urheber derselben zu bestimmen für gut gefunden hat. Wo scheinbar ein Wesen fehlt, dem anderwärts diese oder jene Bestimmung gegeben ist, da hat die Natur auch für einen Ersatz desselben gesorgt, und ein Wesen anderer Art hingestellt, das man als den Vertreter des Fehlenden zu betrachten hat.

Unser an Insecten verhältnissmässig armer Welttheil Europa hat übrigens so gut seine Eigenthümlichkeiten, als die im Verhältnis an Reichthum der Insecten ihn so sehr überwiegenden andern Welttheile, die im Durchschnitt genommen einer höheren mittleren Temperatur geniessen, wodurch die Productivität der Pflanzen- und Thierwelt überhaupt so wesentlich gefördert wird. Auf die Herzählung dieser Eigenthümlichkeiten einzugehen, würde jedoch hier am unrechten Orte seyn. Nur das sey noch im Allgemeinen zu bemerken gestattet, dass von dem höheren Grade der Wärme eines Landes auf die bedeutendere Grösse und Schönheit seiner Insecten kein ganz sicherer Schluss zu machen ist. Auch die kälteren Regionen haben ihre auszeichnenden Eigenthümlichkeiten der Insectenwelt. So kommt z. B. dem *Leiochiton arcticus (Clivina arctica)*, der in Lappland zu Hause gehört, kein ähnliches Thier

derselben Sippe aus den Tropenländern an Grösse gleich; so ist unsre *Melolontha fullo*, in Vergleich mit ihrer ganzen Sippschaft aus fremden Welttheilen, ein Riese zu nennen; so steht unsere *Cantharis (Lytta) vesicatoria* an Grösse und Pracht allen Canthariden der übrigen Länder wenigstens ziemlich gleich; so übertrifft unser *Lucanus Cervus* die ähnlichen Thiere aller übrigen Himmelsstriche noch an Grösse seines Kopfschmucks; so können sich mehreren unserer europäischen Laufkäfer, dem *Carabus excellens*, *clathratus*, *auronitens*, *auratus*, *Escheri*, *nitens*, *gemmatus*, *splendens*, *rutilans* etc. wohl nur wenige der exotischen an Glanz und Schönheit gleich stellen; so ist unser *Hammaticherus heros* in seiner Gattung wohl als der ausgezeichneteste zu betrachten; so hat unser *Callichroma alpinum* nirgends seines Gleichen an Eleganz; so können mehrere unserer Prachtkäfer *(Buprestis)*, als unsre *Dicerea berolinensis*, unsre *splendida*, unsre *Lampra rutilans*, unsre *Anthaxia candens*, es dreist mit andern ähnlichen aus fremden Welttheilen aufnehmen; so steht unser *Dyticus latissimus* noch immer an der Spitze der *Hydrocantharen;* so haben unsre Donacien ihres Gleichen in keinem andern Welttheile; und so liesse sich noch eine grosse Reihe von andern Insecten herzählen, die ausschliesslich unserm Welttheil angehören, und in keiner Hinsicht irgend einem andern derselben Gattung nachstehen.

Wenn nun schon ein Zeitraum von nicht vollen hundert Jahren einer neuen Wissenschaft, der Entomologie, durch den Anstoss eines einzigen Mannes, des unsterblichen Linné, einen so ungeheuren Umfang gegeben hat, dass eines Menschen Kräfte nicht mehr hinzureichen scheinen, um

das Ganze zu erfassen, was wird nicht dann werden, wenn die Zukunft uns offenbart, was sie noch in ihrem Schoosse bewahrt, wenn alle Länder der Erde uns zugänglich geworden sind, und wenn auch in den fernen Welttheilen auf die kleine Insectenwelt der Fleiss und die Aufmerksamkeit verwendet wird, den die Naturforscher einiger, nicht aller, europäischen Länder darauf verwendet haben! Hierzu durch diese Bemerkungen eine nähere Veranlassung gegeben zu haben, würde die süsseste Belohnung meiner Arbeit seyn.

EINIGES

AUS DER INFUSORIENWELT,

VON

Dr. J. L. C. GRAVENHORST,

M. d. A. d. N.

Mit einer Kupfertafel.

(*Der Akademie übergeben den* 14. *Februar* 1825 *und von dem Herrn Verfasser im Jahr* 1832 *nochmals revidirt.*)

Was man von der Geburt, Vermehrung und Entwicklung der Infusorien mit Bestimmtheit weiss, beruhet nur auf sehr wenigen Beobachtungen, die man, bald mit mehrer bald mit geringerer Wahrscheinlichkeit, auf alle oder mehrere dieser Geschöpfe angewendet hat.

Ob manche dieser Thiere durch Verschmelzung von zwei oder mehreren andern entstehen, ist noch ein sehr zweifelhafter Punkt. Wrisberg (in *Observ. Infus. p.*51 *n.*2) will zwei Colpoden so mit einander verschmelzen gesehen haben, und behauptet, dass oft aus mehreren kleinen lebenden Kügelchen (Monaden) ein grösseres Thier sich zusammensetze. Auch von Gleichen (Saamen- und Infus. p.153) erzählt, wie aus einem Haufen sich durcheinander wälzender Kugeln *(Volvox)* ein Ovalthier *(Colpoda* oder *Paramecium)* sich gebildet habe; und so wie Girod-Chantrans, an mehreren Orten seiner *Recherches*, von den reihenweisen Zusammensetzungen der Monaden zu Confervenfäden handelt, so will auch Wrisberg, aus einer gleichen Zusammenreihung, grössere Infusorien sich bilden lassen; und selbst den gestielten Vorticellen scheint er nicht abgeneigt zu seyn einen ähnlichen Ursprung zuzuschreiben.

Trennung des Körpers in deren zwei oder mehrere scheint das allgemeinste Gesetz für die Vermehrungsweise der Infusorien zu seyn, wovon ich nur bei den höhern Gattungen der-

selben, nämlich bei *Rotifer* und *Brachionus*, keine gewisse Angabe finde. Manche gestielte Vorticellen treiben Knospen aus den Stielen hervor, die sich entweder ablösen oder am Stamme bleiben, in beiden Fällen aber zu neuen Individuen sich entwickeln. Sehr häufig aber wird von Eiern geredet, durch welche sich die Infusorien fortpflanzen sollen; indess herrscht bei dieser Annahme schon mehr Willkührliches, da man die runden Bläschen im Innern dieser durchsichtigen Geschöpfe für Eier hält, was doch, als allgemeine Regel gesetzt, noch sehr zweifelhaft ist; denn wenn wir auch das Wort Ei hier in seinem weitesten Sinne nehmen, und damit jeden im Innern des Thieres sich bildenden rundlichen Körper bezeichnen wollen, aus dem sich, nachdem ihn die Mutter von sich gegeben hat, ein neues Thier derselben Art entwickelt, so hat man dergleichen doch nur bei sehr wenigen Infusorien gesehen. *Volvox globator* und, nach Müller, auch *Colpoda cucullus* geben von Zeit zu Zeit die in ihrem Innern sich bildenden Kügelchen von sich, die dann sogleich weiter fortleben und sich weiter entwickeln. Wrisberg und v. Gleichen machten auch an mehreren Infusorien die Erfahrung, dass sie Körner von sich gaben, die gleich animalisch sich bewegten; und hieher gehört auch wohl, was Bloch (Eingeweidew. p. 36) von dem Lebendiggebähren des *Paramecium nucleus* sagt. Etwas anderes ist die Auflösung des ganzen Körpers in Körner. So sah Pallas (s. *Elench. Zooph. p.* 412 *n.* 2) den *Proteus diffluens* sich ganz in lebende Kügelchen auflösen; und unter Müllers Augen zergingen *Colpoda rostrum* und *cuneus*, *Leucophra conflictor* und *cornuta*, *Trichoda cyclidium* und *gibba*, *Himantopus sannio*, *Urceolaria sphaeroidea* und *polymorpha* ganz in Körner, von denen aber nicht angeführt

wird ob sie lebten oder sich weiter entwickelten. Dutrochet (*Annales du Muséum Tom.* XIX.) will an einer *Tubicolaria* gesehen haben, wie ein Ei aus einer besondern Oeffnung hervorkam, zu Boden sank, sich bewegte, und sich zu einer *Tubicolaria* entwickelte. Bestätigt sich dieses, so hätten wir hier die erste vollständige Beobachtung der Entwicklungsgeschichte einer Infusorienart. *Trichoda foeta* gab eine grosse Kugel von sich, welche Müller für den ganzen Eierstock hält. *Trichoda chara* und manche Arten von *Brachionus* tragen den Eierstock oder Haufen von Eiern unter der Schwanzwurzel. Müller sah den *Brachionus passus* aus diesem Eierstocke Junge von sich geben; auch bei *Brachionus urceolaris* sah Müller in den grössern Eiern unter dem Schwanze ganz deutlich die Bewegung des Embryo; doch gab derselbe *Brachionus* auch lebende Junge von sich. Leider ist in allen diesen Fällen nicht bestimmt gesagt, was für eine Form die Jungen hatten, ob und in wie weit sie den Alten ähnlich waren oder nicht. Bosc (*Hist. nat. des vers* III. *p.* 158) sagt blos, es scheine, als ob bei den Jungen noch nicht alle Organe so ausgebildet seyen, wie bei den Alten. Müller sah aus einem gallertartigen Klumpen im Wasser Junge der *Urceolaria versatilis* sich entwickeln, und meint daher wohl mit Recht, dass der Gallertklumpen Laich jener Art gewesen sey. *Urceolaria nasuta* gebiert lebende Junge, deren Bewegung im Mutterleibe Müller beobachtete: aber auch hier sagt er nicht, wie die Jungen aussahen. Von *Leucophra conflictor* glaubt derselbe Schriftsteller, dass sie Eier lege oder Junge gebäre, weil er nach einigen Tagen in dem Wasser, worin Erwachsene waren, Myriaden von zehnmal kleinern antraf. Das nämliche vermuthet Schrank (*Fauna Boica*) von *Trachelius falx*, da er

oft sehr kleine, kaum durch's Mikroskop zu erkennende, Individuen dieser Art gesehen hat. (Von *Vibrio aceti*, *glutinis* und *tritici*, welche theils eierlegend theils aber lebendig gebärend seyn sollen, rede ich hier nicht, da sie wahrscheinlich nicht zu den Infusorien gezählt werden dürfen.)

Sehr merkwürdig ist die Entstehung und Verwandlung mancher Cercarien, wie Nitzsch (s. Schriften der Hallischen Gesellsch. III. 1) und Bojanus (s. Isis 1818. IV. p. 729) sie beobachtet haben. Ersterer sah, dass Individuen der *Cercaria ephemera*, wenn sie von den Wasserschnecken, die ihnen zum Aufenthalt dienten, ausgegangen waren, bald den Schwanz verloren, der in kurzer Zeit starb und verweste, während der übrige Rumpf sich festsetzte, innen von seiner Haut sich ablöste, zu einem harten glänzenden Kügelchen wurde, und in diesem Zustande drei Monate lang unverändert blieb. Nitzsch hat leider die Beobachtung nicht weiter fortgesetzt, vermuthet aber, dass sich in dem Kügelchen junge Cercarien für das folgende Jahr entwickeln. Oken (Isis 1818. IV.) frägt dabei: Wie wenn am Ende selbst Planarien daraus würden? Dann wären diese Cercarien gleichsam embryonische Planarien, die sich verpuppten. Bojanus fand bei *Limnaeus stagnalis*, theils zwischen Schale und Haut, noch mehr aber unter der Haut, und oft selbst in der Leber, eine Menge gelber cylindrischer Würmer *(Distoma)*, in denen sich eingeschlossene Thierchen umherwanden, die endlich an unbestimmten Stellen durchbrachen und als *Cercaria maior* erschienen. Diese Beobachtung hat Bojanus öfters, und immer mit demselben Erfolge, angestellt. In der Leber von *Helix vivipara* fand Bojanus schon früher ähnliche Distomen (dem *Distoma ocreatum* Rud. verwandt), die in ihrem Innern dasselbe Spiel von eingeschlossener Brut zeigten; doch waren hier

die Jungen den Alten an Gestalt viel ähnlicher. Oken fügt hinzu, dass man diese Cercarien für Embryonen von *Distoma* halten müsste, wenn nur nicht die Augen wären. (Diese Cercarien sollen nämlich Augen haben; was freilich erst noch näherer Bestätigung bedarf.)

Das Geheimniss, oder wenigstens die Ungewissheit, worin die Geschichte der Entstehung und Entwickelung dieser unsichtbaren Welt gehüllt ist, bewog mich, im Sommer 1824 eine Reihe von Beobachtungen anzustellen, von denen ich mir einiges Licht in dieser Dunkelheit versprach; besonders wollte ich mein Augenmerk darauf richten, ob vielleicht manche der einfachern Infusorien allmälig zu höhern ausgebildet oder umgewandelt würden, da ich z.B. von *Rotifer*, *Brachionus* und dergl. noch niemals kleine oder eben geborne Individuen gesehen hatte, und auch bei keinem der vielen Schriftsteller über diese Thierchen eine Spur davon fand. Obgleich nun meine Beobachtungen nicht zu dem gesuchten Resultate geführt haben, so gewährten sie mir doch hohen Genuss und Belehrung mancherlei Art; denn ist es nicht an sich schon ein entzükkender Anblick, durchs Mikroskop, wie durch ein magisches Zauberrohr, in einem Wassertropfen eine vorher nicht gesehene und nicht geahnete Welt voll des regsten und wunderbarsten Lebens zu schauen? Stundenlang ergötzte ich mich an der Mannigfaltigkeit und von keinem Nachbildner zu erreichenden Schönheit und Zartheit der Formen dieser oft wasserhellen Geschöpfe und ihrer einzelnen Organe; stundenlang wurde ich nicht müde, die Schnelligkeit, Gewandheit und Leichtigkeit ihrer vielfachen Bewegungen und Wendungen, das immer wechselnde Spiel, Verschwinden und Wiederentfalten einzelner oder aller Organe zu betrachten; und ich hätte mich

nie von ihnen trennen mögen, um in jedem neuen Tropfen auch neue Wunder und neue Belehrung zu schöpfen, wenn meine Augen mich nicht daran erinnert hätten, dass sie nicht blos dieser Geschöpfe wegen da seyen.

Was ich gesehen habe treulich zu berichten, ist der Zweck dieser Blätter; denn wenn auch das Meiste darunter schon bekannt seyn mag, so bietet es doch, in Verbindung mit manchen neuen Beobachtungen, auch neue Ansichten dar.

Um zu meinem Zwecke zu gelangen, hatte ich am 19. Mai in sieben oben offenen Cylindergläsern eben so viele verschiedene Infusionen in meinem Arbeitszimmer auf die Fensterbank gestellt, wo sie Vormittags von 8 bis 12 Uhr von der Sonne beschienen wurden, und untersuchte sie jedesmal um den dritten oder vierten Tag unter dem Mikroskop, indem ich mich gewöhnlich der Reihe nach der verschiedenen Vergrösserungen von *n.* 3. bis *n.* 1. bediente. Die Infusionen waren folgende:

I. Wasser aus einer Dachtraufe, in einem hölzernen Kübel aufgefangen, worin es schon mehrere Tage hindurch an freier Luft gestanden hatte.

II. Flusswasser aus einem Glase, worin schon mehrere Tage hindurch Blumen gestanden hatten. Das Wasser selbst hatte schon einen grünlichen Schimmer und etwas fauligen Geruch.

III. Wasser aus demselben Glase, aber mehr von dem Boden, wo sich ein grüner Satz von halbaufgelösten Pflanzentheilen befand.

IV. Etwas Bier, worauf Wasser von *n.* 1. gegossen war.

V. Wasser aus einem Graben, worin Wasserlinsen, Wasserfäden und Priestleysche Materie enthalten war. Die Wasserfäden wurden herausgenommen.

VI. Flusswasser, worin ein Theil der aus *n.* V. genommenen Wasserfäden gethan wurde.

VII. Etwas Bier, mit Wasser aus *n.* II. übergossen.

Diese verschiedenen Infusionen werden in der Folge nur nach der Nummer citirt.

Zur Bestimmung der beobachteten Infusorien habe ich mich vorzüglich des trefflichen aber seltenen Werks von O. F. Müller, *Animalcula infusoria fluviatilia et marina etc. Havniae* 1786. 4. bedient, doch auch einige andere daneben benutzt. Es war mir dabei nicht sowohl um kritische Musterung aller Synonyme zu thun, sondern vielmehr nur darum, die beobachteten Thiere kenntlich zu machen; und nur, was ich gelegentlich hin und wieder in Bezug auf Synonymie oder Beschreibung zu berichtigen fand, das habe ich mit eingeschaltet, in der Hoffnung, dass man diese fragmentarischen Mittheilungen, als Zugabe zur Hauptsache, nicht zurückweisen werde.

A. Von den beobachteten Infusorien habe ich Folgendes zu bemerken.

I. Monas Auct.

1. *M. termo* Müll. *p.* 1, *n.* 1, *tab.* I, *fig.* 1.

Schwärmten in der Infusion II. lebhaft umher. Aehnliche punktförmige, aber ganz weisse (denn jene waren durchscheinend) in *n.* VII.

2. *M. lens* Müll. *p.* 4, *n.* 5, *tab.* I, *fig.* 9 u. 10.

Diese beobachtete ich sehr häufig, oft in grosser Menge, in *n.* I, II, III, V, auch in *n.* IV; jedoch waren die letztern nicht so

lebhaft wie jene. Sie sind durchscheinend, zeigten sich theils mehr oder weniger linsenförmig, theils fast kuglig, theils waren sie mehr oder weniger gestreckt oder eiförmig, wie auch Müller von dieser Art sagt, dass ihre *figura inter sphaericam et ovatam media* sey. Die Bewegung dieser Thierchen war sehr verschieden, zuweilen zitternd vorwärts schwimmend, dann in schnellem Wirbel sich drehend, bald mit Blitzes Schnelle durch das Wasser fahrend, bald äusserst langsam fortrückend. Sie kamen kleiner und grösser vor; unter letztern einige mit einem oder zwei Bläschen im Innern, wodurch sich schon eine Annäherung an *Volvox* verräth. (Vergl. *Volvox sphaerula.)*

3. *M. tranquilla* Müll. *p.*6, *n.*7, *tab.*I, *fig.*18.

Müller fand diese Art im Urin. Ich traf sie in *n.*III. und IV. an. Ihre Grösse war verschieden, von der eines Punktes bis zu der eines kleinen Hirsekorns (unter *n.*I. des Mikroskops). Sie bewegten sich entweder drehend auf einer Stelle, oder zitternd und schwankend schnell vorwärts.

4. *M. ocellus* Müll. *p.*3, *n.*4. *tab.*I, *fig.*7,8.

Diese fand ich in *n.*I, aber nur in geringer Anzahl. Sie lagen alle still und schienen nur zuweilen etwas zu zucken. Nach Müller ist ihre Bewegung *titubans.*

5. *M. uva* Müll. *p.*8, *n.*10, *tab.*I, *fig.*12. — Herrmann im Naturf. *n.*20, *p.*149, *tab.*III, *fig.*27 f. — Wrisberg *fig.*5.

Ich fand öfters in *n.*V. solche Pakete von Körnern oder kleinen Kügelchen; sie lagen aber unbeweglich still, und nur einmal sah ich eins, aus vier Körnern bestehend, sich langsam fortwälzend, in *n.*I. Ich glaube kaum, dass man diese Aggregate für selbstständige Thiere halten kann, sondern erblicke in

ihnen nichts weiter als zusammenhängende Individuen von *Monas lens*, wie auch Müller deren beobachtete. Oder sollte vielleicht *Volvox sphaerula* mit hieher gehören? In *n.*V. sah ich auch viele kleine kuglige, ganz durchsichtige Thiere, ohne innere Körner oder Bläschen; vielleicht einzelne Körner von *M. uva*, wie Müller *tab.*I, *fig.*13 abgebildet hat. Hieher gehört auch wohl Hill *Hist. An. tab.* I, *Cyclidium* 1, welches Müller auf *Monas lens* bezieht.

6. *M. lamellula?* Siehe unter *Enchelis intermedia.*

II. Volvox Auct.

1. *V. globator* Müll. *p.*18, *n.*21, *tab.*III. *fig.*12, 13.

In *n.*V. waren diese Thierchen häufig. Sie wälzten sich um ihre Achse ziemlich langsam vorwärts, hüpften aber auch zuweilen oder schnellten sich fort in Sprüngen, ohngefähr viermal so weit als ihr Durchmesser betrug. Aehnliche Thiere traf ich auch in *n.*I. und II; sie waren aber kleiner wie jene, auch kleiner wie die Müllerschen, und nicht ganz so dunkel, auch hüpften sie nicht, sondern wälzten sich nur. Aehnliche Kügelchen lagen am Boden still, zeigten doch aber schwache Veränderungen in der Lage der dunkeln Körner im Innern; mitunter schien auch Etwas wie ein Höcker nach Aussen hervorzutreten, der sich aber wieder zurückzog. In *n.* VI. sah ich nur einmal ein solches Thier sich schneller wie gewöhnlich wälzen. In *n.*V. waren auch einige grössere Kügelchen, inwendig mit ohngefähr acht Körnern, aber doch ganz durchscheinend; sie schlugen in ihrer langsamen Bewegung oft über, schossen aber zuweilen wie ein Blitz weiter; einigemale schienen sie aus dem einen Ende des Körpers Haare hervorzuschies-

sen und schnell wieder einzuziehen. Ob alle diese Thierchen zu einer Art gehören, ob besonders die letztern zu *V. globator* zu zählen sind, will ich nicht mit Gewissheit behaupten; die Erscheinung der Haare kann wohl eine optische Täuschung gewesen seyn. Man ist, bei dieser Art mikroskopischer Beobachtungen, nicht immer Herr genug über die nöthigen Untersuchungen und Vergleichungen, um sich von Allem bestimmte Rechenschaft geben zu können.

2. *V. sphaerula?*

Unter *Monas lens* habe ich kleiner Kügelchen erwähnt, mit zwei bis drei kleinern Bläschen im Innern. Sollten diese vielleicht ein Anfang von *V. sphaerula* Müll. *p.* 16, *n.* 19, *tab.* III, *fig.* 10 seyn? die aber sehr viele kleine Bläschen im Innern hat. Von *V. globator* sind sie durch geringere Grösse und durch helle innere Körner verschieden. Wären sie vielleicht ein Mittelzustand zwischen *Monas lens* und den genannten Arten von *Volvox?* Ob diese Thierchen sich wälzten, habe ich nicht bemerkt. Müller sagt bei *V. sphaerula* auch nichts von wälzender Bewegung. Herrmann (im Naturf. XX, *p.* 154, *n.* 33) sah am *V. sphaerula* nicht die mindeste Bewegung; übrigens war sein Thierchen wie aus Pünktchen zusammengesetzt, deren er in der ganzen Peripherie an sechszig zählte. Man vergleiche hiebei, was ich oben unter *Monas uva* gesagt habe.

III. Enchelis Auct.

1. *E. intermedia* oder *farcimen?*

In der weissen Haut, womit der Aufguss *n.* VII. nach einigen Wochen bedeckt war, bewegten sich späterhin einige we-

nige sehr kleine Thierchen, die ich nicht ganz deutlich erkennen konnte. Sie schienen indess einigermaassen mit *E. intermedia* Müll. *p.*28, *n.*32, *tab.*IV, *fig.*24, übereinzustimmen. Sie waren alle gestreckt, gleich breit, von verschiedener Länge; die längsten ohngefähr viermal so lang als dick, hatten in der Mitte einen Querstrich. Von der Bewegung sagt Müller nichts; die meinigen krümmten und wanden sich um die feinen Schimmelfäden. Aehnliche Körper lagen noch mehrere umher, gestreckt oder gekrümmt, aber ohne Bewegung. Nach einigen Tagen sah ich indess, unter den sich bewegenden, auch einige, die sich stets schnell dreheten oder wälzten, und dabei vorwärts rückten; zuweilen hingen zwei oder drei in dieser Bewegung zusammen. Die gekrümmten kommen auch mit *E. farcimen* Müll. *p.*37, *n.*45, *tab.*V, *fig.*8, gut überein. Unter den stillliegenden befanden sich auch einige noch längere, von denen ich aber nicht behaupten will, dass sie hieher gehören, obgleich ich sie mit keiner andern Müllerschen Art vergleichen kann. Aehnliche längere und ruhende fanden sich auch in dem Aufgusse *n.*III. nach zwei Monaten. Mit diesen langen kommen die Abbildungen in v. Gleichen's *Saamenth. u. Inf. tab.* XVII. *fig.G.* II. gut überein, wie auch die langen *tab.*XVIII. *fig.E, F, G*, welche v. Gleichen aber für Absonderungen der Gerstenkörner hält, die er zu dem Aufgusse angewendet hatte. Uebrigens stimmen auch die *tab.*XIV, *fig.F.* III. vorgestellten, und von Müller mit *E. farcimen* vereinigten Thiere, gut mit meinen längern Individuen überein. Wenn die kürzern und nicht gekrümmten zusammengedrückt wären, was ich nicht zu unterscheiden vermochte, so könnten sie auch mit *Monas lamellula* Müll. *p.*7, *n.*8, *tab.*I, *fig.*16 und 17, verglichen werden, die aber im Seewasser lebt.

2. *E. ovulum?*

Unter den Individuen von *Monas lens* in *n.*II. beobachtete ich am 16. Juni auch einige kleine Thierchen, die von jenen durch eine mehr birnförmige Gestalt sich unterschieden, und in ihrer vorwärts wackelnden Bewegung Aehnlichkeit mit *Colpoda cucullus* hatten. Ich möchte sie für *E. ovulum* Müll. *p.*29, *n.*33, *tab.*IV, *fig.* 9 halten; doch könnten sie auch *Cyclidium hyalinum* Müll. *p.* 84, *n.* 90, *tab.*XI. *fig.* 14 seyn. (Vergl. unten *Cyclidium glaucoma).* Ich habe aber nicht unterscheiden können, ob der Körper zusammengedrückt war; auch die Grösse ist zu abweichend. Wären sie vielleicht Junge von *Colpoda cucullus?*

3. *E. tremula?*

In *n.* I. fanden sich nach zwei Monaten, als auf dem Boden ein grüner *Mucus* sich gesetzt hatte, viele äusserst kleine, kaum unter *n.* 1. des Mikroskops zu erkennende, punktförmige Thierchen, die aber nicht rund, sondern nach einem Ende hin zugespitzt zu seyn schienen, und in stossweisen Bogenbewegungen äusserst schnell umherschwärmten. Aehnliche Körperchen, die aber nur zuweilen, und dann auch nur sehr unmerklich, Bewegung äusserten, fand ich auch in *n.*IV, nachdem der Aufguss fast anderthalb Monate gestanden hatte, aber nur in geringer Anzahl. In *n.*III. bemerkte ich, nach drei Wochen, ein paar ähnlich gebildete, aber etwas grössere Thierchen, in einer beständigen schnellen drehenden Bewegung auf demselben Flecke. In Gestalt und Grösse kommen diese Thierchen mit *E. tremula* Müll. *p.* 30, *n.* 35, *tab.*IV, *fig.* 15 überein; aber Müller sagt von ihnen: *valde tremiscebant, dein interrupte tremebant et tractum brevissimum tranquille natabant, posthac omnis tre-*

mor evanuit. Die Bewegung derer aus *n.* I. stimmt mit der Bewegung von *Trichoda gyrinus* (s. unten) überein; auch die Form ist fast eben so wie Müller, *tab* XXIII, *fig.* 10 und 11, diese Art vorgestellt hat, allein die Haare fehlen an meinen Individuen.

4. *E. intestinum?*

In *n.* II. und III. zeigte sich eine grosse Menge gestreckter, fast durchgehends gleich breiter Thiere, ohngefähr viermal so lang als breit, an einem Ende mit zwei deutlichen Bläschen im Innern neben einander. Die grössten erschienen unter *n.* 1. des Mikroskops ohngefähr sechs Linien lang; doch gab es auch beträchtlich kleinere unter ihnen, und die kleinsten waren auch verhältnissmässig kürzer und ohne Blasen im Innern. Sie schienen unten platter, oben gewölbter zu seyn. Sie schwammen gestreckt vorwärts, wie es schien mittelst einer sanften abwechselnden Seitenbewegung des Vorderkörpers; genauer betrachtet aber wälzten sie sich im Schwimmen um ihre Längsachse, welches man besonders an solchen wahrnehmen konnte, die paarweise zusammenhingen. Die Verbindungspunkte waren an beiden die den zwei innern Bläschen entgegengesetzten Enden des Körpers; und beide waren in dieser Verbindung nicht etwa in eine gerade Linie ausgestreckt, sondern bildeten ein Hufeisen, ohngefähr so wie Müller *tab.* IX, *fig.* 19 zwei Individuen von *Vibrio (Trachelius) fasciola*, und *tab.* XII, *fig.* 11 zwei von *Paramecium aurelia* mit einander in Verbindung vorgestellt hat, welches um so bemerkenswerther ist, da sich zwischen allen diesen Thieren wirkliche Uebergänge zeigen, wovon noch unter *Trachelius* und *Paramecium pisciforme* die Rede seyn wird. Der zusammenhängenden *Enchelien* wa-

ren übrigens nur sehr wenige. Späterhin fand ich noch einige wenige Individuen dieser Art in dem Aufguss *n.* V. Obgleich nun diese Art, wenigstens eine Zeit lang, sehr häufig war, und ich also wohl voraussetzen darf, dass sie dem unermüdlichen Müller und andern Beobachtern nicht entgangen seyn werde, so bin ich doch mit der Bestimmung derselben nicht im Klaren. Wäre das Thier drehrund *(teres)*, so käme es allenfalls mit *Vibrio (Enchelis) intestinum* Müll. *p.* 51, *n.* 59, *tab.* VI, *fig.* 12, 13, überein, von dem es sich aber in vielen Stücken, auch durch seine Bewegungsart, unterscheidet, denn jener Müllersche *Vibrio* hat *motum lentum progressivum.* Wäre es zusammengedrückt, so könnte es sich der *Colpoda lamella* Müll. *p.* 93, *n.* 98, *tab.* XIII, *fig.* 1—5 nähern, von der es aber auch in manchen Stücken abweicht; und die genannte *Colpoda* soll, nach Müller, nur äusserst selten im Wasser vorkommen. Aber Hills *Enchelis corpore crassiori subaequali, tab.* I, *spec.* 2, wie auch das Thierchen, welches v. Gleichen *tab.* XIV, *fig. A,* I, *d* vorgestellt hat, scheinen hieher zu gehören. Die kleinern kürzern Individuen ohne innere Bläschen, deren ich oben erwähnte, nähern sich zum Theil schon dem *Cyclidium glaucoma*, wovon in der Folge die Rede seyn wird.

IV. Bacillaria Nitzsch.

1. *B. bipunctata?*

In dem Aufguss *n.* II. zeigten sich, nach ohngefähr vier Wochen, in dem grünen *mucus*, eine Menge Stäbchen, die mit *Vibrio (Bacillaria) bipunctata* Müll. *p.* 52, *n.* 60, *tab.* VII, *fig.* 1 ziemlich übereinkamen, aber länger und dünner, meist auch an beiden Enden zugespitzt, erschienen. In einigen war

auch fast gar keine Spur der beiden Bläschen. Ihre Bewegung war sehr schwach, kaum merklich.

2. *B. tripunctata* Müll. *p.*52, *n.*61, *tab.*VII, *fig.*2.

In dem Aufguss *n.*V. bewegten sich mehrere Individuen dieser Art, wie immer, äusserst langsam der Länge nach. In *n.* II. fanden sich, nach vier Wochen, eine Menge Bacillarien, unter denen, ausser der *B. bipunctata*, auch andere waren, die in Hinsicht der Länge und Dicke das Mittel hielten zwischen *B. bipunctata* und *tripunctata*, aber nur in der Mitte des Körpers eine Blase hatten. Ich halte diese für einen veränderten Zustand der *B. tripunctata;* auch stimmen sie mit dem Thierchen, welches Herrmann im Naturf. XX, *p.*161, *tab.*III, *fig.*45 beschrieben und abgebildet hat, und welches Müller zu *B. tripunctata* citirt, überein. Die Bewegung war meistens wie bei den übrigen; nur einmal, es war am 1. Juli, als ich eine unzählbare Menge von ihnen in einem Wassertropfen beobachtete, zeigten sie in ihrer Art lebhafte Bewegungen, indem sie seitwärts hin und her schlugen und dabei auch vorwärts rückten.

V. Cyclidium Auct.

1. *C. glaucoma?*

In den Aufgüssen II, III, V, VI sah ich ganz durchscheinende, länglich runde Thierchen, von verschiedener Grösse, mannigfaltig sich bewegen. Theils schwammen sie schnell, dabei aber doch etwas schwankend; theils, und dieses waren besonders die kleinern, bewegten sie sich zwar auch schnell, aber nur in kleinen Strecken, und ruheten dann eine Zeitlang aus. Andere bewegten sich erst äusserst langsam und kaum

merklich, (wobei es zuweilen schien, als ob am Vorderende im Wasser ein Strudel hervorgebracht würde, der die benachbarten Atome mit in sich hineinrisse, wie bei den eigentlichen Räderthieren; (doch bin ich hierüber meiner Sache nicht ganz gewiss); dann fuhren sie plötzlich, mit unglaublicher Schnelligkeit, als würden sie geschleudert, eine Strecke weit fort; oder dreheten sich, perpendikulär gegen die Oberfläche des Wassers gerichtet, umher, wo sie dann ganz kugelförmig erschienen; im Fliehen waren sie blitzesschnell, und blieben dann wieder plötzlich unbeweglich still stehen.

Ob diese Thiere insgesammt zu Einer Art gehören, kann ich nicht bestimmt behaupten, da sie zum Theil, bei ihren reissend schnellen Bewegungen, kaum zu beobachten waren. In Form und Grösse stimmten sie ziemlich überein. Wären sie zusammengedrückt, so könnten sie *Cyclidium glaucoma* Müll. *p.*80, *n.*86, *tab.*XI, *fig.*6 seyn, welches sich auch durch eine schnelle Bewegung auszeichnet. Auch mit *Enchelis ovulum* (s. oben unter *Enchelis)* könnten sie verglichen werden, doch sind die Thierchen, die ich für *E. ovulum* halte, kleiner und mehr birnförmig gestaltet, auch ist die Bewegung anders, denn von *E. ovulum* sagt Müller: *singulatim obambulat inter myriades monadum*, und ein andermal *maxima copia*, *examinis apum instar*, *obvia*. Unter *Colpoda cucullus* wird dieses Cyclidiums auch noch Erwähnung geschehen.

2. *C. hyalinum?*

Diese Art ist bereits unter *Enchelis ovulum* vorgekommen.

3. *C. pediculus* Müll. *p.*84, *n.*91, *tab.*XI, *fig.*15—17.

Solche Thierchen, etwas grösser als ein einfaches Kügelchen von *Monas uva*, sah ich in *n.*III. und V. an Wasser-

fäden kriechen; sie bewegten sich aber auch schwimmend sehr schnell und mit mancherlei Windungen. Müller sah sie nur an *Hydra pallida* umherkriechen; auch Trembley (*Hist. Polyp. p.*148) sah sie an den Polypen, und zwar schon mit blossen Augen, daher ich fast zweifeln möchte, ob die Trembley'schen Thiere wirklich hieher gehören. Göze (Uebers. v. Trembl. *p.* 184) fand sie ebenfalls nur auf den Polypen; aber so wie Göze diese Thiere abbildet, vorn mit Haaren, die ihnen zum Laufen dienen, habe ich sie nie gesehen. Schrank erklärt diese Göze'sche Polypenlaus für eine *Vorticella*, welches doch aber auch seine Bedenklichkeiten haben möchte. Nach Gruithuisen (Isis 1820, III, *p.* 248) hat *C. pediculus* ganz die Natur einer *Trichoda*.

4. *C. dubium?*

Von dieser Art wird unter *Colpoda cucullus* Etwas vorkommen.

VI. Trachelius Schrank.

1. *T. linter*, *utriculus* und *fasciola*.

In den Aufgüssen *n.* II. und III. zeigten sich diese Thierchen ohngefähr nach zwei Wochen, und verschwanden auch nicht wieder daraus. Einige waren länger, und stimmten mehr mit *utriculus* und *fasciola* (Müll. *Vibrio utr.* und *fasc. p.*68 u. 69, *n.* 73 u. 74, *tab.* IX, *fig*, 15 u. 18) überein; andere waren kürzer, und glichen Müllers *Vibrio linter*, *p.*68, *n.*72, *tab.*IX, *fig.* 12—14. Doch glaube ich nicht, dass sie verschiedene Arten waren, denn die Formen gingen in den verschiedenen Individuen allmälig in einander über, und in den Bewegungen und übrigen Benehmen war gar kein Unterschied. Sie schwam-

men vorwärts, indem sie sich um ihre Längsachse dreheten, wobei das dünne Vorderende sich von einer Seite zur andern zu bewegen schien. Sie konnten sich verlängern und verkürzen, auch, wie Schnecken, um Gegenstände sich herumkrümmen und herumkriechen. Einige fuhren auch zuweilen, gleichsam erschreckt, mit einem Stoss zurück, eben so wie *Paramecium pisciforme*, in welches auch einige Individuen, selbst der Form nach, übergingen; doch haben sie keine Haare und erregen auch keinen Strudel im Wasser wie jenes. Selbst zwischen *Enchelis intestinum* (s. oben) und *Colpoda cucullus* (s. weiter unten) hielten einige das Mittel.

VII. Paramecium Auct.

1. *P. aurelia* Müll. *p.*86, *n.*93, *tab.*XII, *fig.* 1—14.

Ich bin überzeugt, dass Müller hier zwei verschiedene Arten unter Eine gebracht hat, denn seine *fig.* 1—7 sind von *fig.* 9—14 nicht bloss in der Form des Körpers, sondern auch im Benehmen und der Art sich zu bewegen, verschieden, wie ich es öfters beobachtet habe. Ich werde die eine Art, *fig.* 1—7, *P. aurelia*, die andere, *fig.* 9—14, *P. pisciforme* nennen.

a) *P. aurelia.* Müller sagt *p.* 86: *Character splendidus est plica a medio ad apicem anticum producta, unde corpus ea parte, quoties aliquantum deflectit, triangulare apparet*, gerade so wie ich es an diesem Thierchen beständig gesehen habe. Es fand sich in *n.*III. nach drei Wochen ein. Doch bemerkte ich auch einige darunter, welche fast das Mittel zwischen *Trachelius linter* und *P. pisciforme* zu halten schienen; aber ihre Bewegung war nie so schreckhaft zurückfahrend wie bei dem letztern. Zuweilen krochen sie an Was-

serfäden umher; meist aber schwammen sie vorwärts, indem sie sich um die Längsachse dreheten, wie die Trachelien. Sie waren schon mit blossen Augen zu sehen, und unter der Lupe als kleine längliche Punkte zu erkennen. Am Vorderende, von wo die Längsfalte ausging, machten sie einen deutlichen Strudel im Wasser, wie Räderthiere, aber Haare waren nicht zu sehen.

b) *P. pisciforme.* War ziemlich häufig in *n.*II, III, V und VI, schon mit blossen Augen als äusserst feine bewegliche Punkte zu erkennen, die, mit der Lupe betrachtet, durch ihre eigenthümliche Bewegung sich als diese Art schon zu erkennen gaben. Sie schwammen theils, indem sie sich um die Längsachse dreheten, der Länge nach vorwärts, wie die erste Art und wie die Trachelien; meist aber standen sie im Wasser still, und fuhren von Zeit zu Zeit, besonders wenn ihnen von vorn ein anderes Thierchen nahe kam, wie erschreckt, rücklings eine Strecke zurück, wobei sie gewöhnlich eine bogenförmige Linie beschrieben. Im Stillstehen, oder bei langsamem und nicht drehendem Vorwärtsrücken, seltener selbst im Rückwärtsfahren, machten sie vorn einen Wirbel im Wasser, in welchen alle benachbarten Atome und kleineren Thiere hineingerissen und umhergeschleudert wurden. Ihre Grösse ist verschieden, meist zwischen 6 bis 8 Linien (unter Vergrösserung *n.*1) lang, und in der Mitte halb so breit, so wie Müller sie abgebildet hat; doch waren manche nur halb so gross, und diese ungefärbt und durchscheinender als die grossen, welche einen grünlichen oder gelblichen Schimmer hatten; doch war auch dieses nicht ohne Ausnahme. Obgleich ich keine Haare an ihnen wahrnehmen konnte, so müssen sie doch wohl damit versehen seyn, und zwar am Hinterende mit längern Haa-

ren wie am übrigen Körper, denn die kleinen Atome, welche von dem vorn erregten Wirbel angezogen wurden, blieben zum Theil an der Oberfläche des Körpers hängen, oder rutschten gleichsam auf derselben entlang, und sammelten sich hinten, indem sie wie ein Schweif nachgezogen wurden, welches ich mir nicht anders erklären kann, als dass sie durch sehr feine unsichtbare Haare festgehalten werden mussten, in die sie sich verwickelt zu haben schienen, doch kann dies auch ein unsichtbarer Schleim gewesen seyn. Von der Seite gesehen waren sie zum Theil unten ganz flach, oben aber in der Mitte buklig erhoben; doch sah ich sie so nur sehr selten. Sie haben in dieser Lage Aehnlichkeit mit *Trichoda gibba* Müll. *tab.* XXV, *fig.* 17 von der Seite gesehen, wie denn überhaupt diese *Trichoda*, besonders *fig.* 16 und 20, auf den ersten Anblick manche Analogie mit *P. pisciforme* zeigt. Auch mit *Colpoda cucullio* Müll. *tab.* XV, *fig.* 15, hat dieses *Paramecium* im Kriechen einige Aehnlichkeit. Wenn das Wasser vertrocknete, so lösten sich diese Thierchen in dem Augenblicke, da sie selbst aufs Trockne kamen und nicht mehr schwimmen konnten, so völlig auf, dass nur noch die Bläschen in ihrem Innern, wie solche kleine Körner, die man in fast allen vegetabilischen Infusionen in Menge antrifft, stillliegend auf dem Flecke zurückblieben, wo das Thier vertrocknet war; auch stellte keine Anfrischung durch Wasser, selbst wenn sie augenblicklich nach dem Absterben angewendet wurde, das erloschene Leben wieder her.

Müller, welcher, wie schon oben angeführt wurde, diese beiden Arten von *Paramecium (aurelia* und *pisciforme)* für eine Art hält, sagt unter andern Folgendes: *Deficiente aqua plica evanescit, corpusque ubique complanatur et in mem-*

branam ovato oblongam deprimitur. Aqua exhalata in moleculas non effunditur, at radiolis hyalinis brevibus undique cingitur. In quibusdam ante interitum in margine plicae, et posthac in omni margine, aqua deficiente, radiolos vehementer micare vidi. Ciliis sive radiolis his, ope microscopii aegre visibilibus, gyrumque in aqua efficientibus, debetur motus molecularum circumiacentium, quem perillustris Gleichen, *cui cilia latuere, attractioni electricae et repulsioni magneticae animalculi tribuit.* (Man vergleiche zu letztern, was ich unter *Vorticella lunaris* anführen werde.) Dass diese Thierchen nur im vollen Wasser die Falte hätten, welche aber bei verminderten Wasser verschwände, habe ich nie gesehen; sondern die ohne Falte *(P. pisciforme)* waren im vollen Wasser in grosser Menge vorhanden, und zwar häufiger als die mit der Falte *(P. aurelia).* Die Erscheinungen, welche Müller beim Sterben der Thiere, wenn das Wasser eintrocknete, wahrnahm, habe ich eben so wenig gesehen, wie ein solches bei Wassermangel eingeschrumpftes, in Müller's 8ter Figur vorgestelltes, Individuum; sondern meine Beobachtungen über die Haare und über das Sterben dieser Thierchen beschränken sich lediglich auf das, was ich oben erzählt habe; auch sind mir nie solche zusammenhängende Individuen vorgekommen, wie Müller deren, *fig.* 10—14, vorgestellt hat. Niemand halte mich aber für so vermessen, dass ich O. F. Müller unrichtiger Angaben beschuldigen wolle, weil ich manches anders wie er sah; ich will und kann meine wenigen Beobachtungen gegen dieses Mannes vieljährige und durch ein Vierteljahrhundert, fast möchte man sagen ununterbrochen, fortgesetzte Erfahrungen nicht in die Wagschaale legen. Es ist wohl kaum mehr zu bezweifeln, dass, nach den verschiedenen äus-

sern Umständen, die Erscheinung und das Benehmen, selbst die Form und Gestaltung dieser zarten Thiere, sehr oft auch verschieden modificirt wird; und vielleicht würden, unter andern Umständen, jene von Müller erzählten Erscheinungen sich auch mir dargeboten haben. Es ist selbst möglich, dass *P. aurelia* und *P. pisciforme* eine Art sind; nur glaube ich, nach meinen Beobachtungen, nicht, dass ihre Verschiedenheit bloss durch die verschiedene Wassermenge, worin sie sich finden, bewirkt werde.

Uebrigens gehört Wrisbergs *animalculum pisciforme, fig.* 7 *E*, wohl zu *Paramecium pisciforme*; eben so auch die von Herrmann im Naturf. XX, *p.* 157, *n.* 37 *c*, *tab.* III, *fig.* 37 *c*, und *p.* 159, *n.* 41, *fig.* 41 *a*, beschriebenen und abgebildeten Thierchen, obgleich die Abbildung 41 *a* sehr verfehlt ist. Unter v. Gleichens Abbildungen kommen *tab.* XXIII *b*, *fig. a, b*, 1, 2, 3 mit *P. aurelia*, *fig. h* und *tab.* XXIX, *fig.* 1 mit *P. pisciforme* besser überein; wegen *tab.* XXIII, *fig.* 9 bin ich aber zweifelhaft; Hill's *Paramecium corpore oblongo*, *tab.* I, *sp.* 4 gehört wohl zu keinem von beiden, denn es ist viel schmaler.

2. *P. oviferum?*

Vielleicht ein Mittelzustand oder Uebergang zwischen *P. pisciforme* und *Colpoda cucullus*, wovon unter dem letztern noch die Rede seyn wird.

VIII. Colpoda Auct.

1. *C. lamella?*

Dieser Art ist bereits unter *Enchelis intestinum* Erwähnung geschehen.

2. *C. cucullus.*

Ich traf fast immer, und zum Theil in grosser Menge, in den Aufgüssen II, III, V und VI gewisse durchscheinende, im Innern mit deutlichen Bläschen versehene Iufusorien an, von unregelmässig runder, meist etwas der eiförmigen sich nähernden Gestalt, und von verschiedener Grösse. Am häufigsten erschienen sie jedoch unter *n.* 1. so gross wie ein Kirschkern; oft aber auch viel kleiner. Auch die Zahl und Deutlichkeit der innern Bläschen war verschieden; und einigemale nahm ich ganz wasserhelle ohne Bläschen wahr, die im Wasser fast nur an den Atomen zu erkennen waren, die an ihnen hängen blieben, als ob sie von Haaren oder Schleim zurückgehalten würden, eben so wie ich es bereits unter *Paramecium pisciforme* erzählt habe. Sie schwammen wackelnd und eilend, aber nicht flüchtig, ganz so wie die Trachelien und die unter *Enchelis intestinum* beschriebenen Thiere; auch schienen sie meistentheils (besonders diejenigen, deren Vorderkörper etwas eingebogen war,) dieses schmalere Ende, eben so wie jene, hin und her zu bewegen, jedoch bei weitem nicht so deutlich. Ferner schien es mir, als ob sie bei ruhigem Vorwärtsschwimmen sich um ihre Längsachse dreheten; und wäre dieses wirklich der Fall, so müssten die Thiere drehrund und fast kuglig seyn, da beim Schwimmen ihr Durchmesser unverändert blieb; doch habe ich ein paarmal bemerkt, dass ähnliche Thiere (wenn es anders dieselben waren) eine flache Unterseite hatten. Nur Einmal erblickte ich ein solches Thierchen auch in dem Aufguss *n.* VII.

Die meisten dieser Thiere nähern sich der rundlichen Form, und wenn sie dabei platt gedrückt wären, so könnte man sie

mit *Cyclidium dubium* Müll. *tab.* XI, *fig.* 21 (denn die übrigen Abbildungen, *fig.* 18—20, passen weniger dazu) vergleichen, welches aber nach der Beschreibung abweicht; doch ist dabei zu bemerken, dass Müller an diesem *Cyclidium* Haare vermuthet, wie auch ich einmal eine Erscheinung an diesem Thiere beobachtete, die dergleichen voraussetzt. Unbezweifelt aber ist diese unsre Art auf *Colpoda cucullus* Müll. *p.* 102, *n.* 108, *tab.* XIV, *fig.* 7—14 zu beziehen, von welcher Müller sagt: „*Figura utplurimum ovata, ventricosa, antice infra apicem, in rostrum obtusum, raro acutum, sinuata - - - Sinus seu incisio non in omnibus aeque splendida, in quibusdam evanescere videtur - - - Vesiculae 8—24 pellucidae, in iunioribus nullae conspicuae. Venter in adultioribus protuberans fere sphaericus, vel totus teres vel varie impressus.*“ Es erhellt hieraus, dass dieses Thier an Grösse, Gestalt und Ansehn sehr verschieden sich zeigt. Alle, die ich gesehen habe, gehören zu denen, von welchen Müller sagt: „*sinus seu incisio non in omnibus aeque splendida, in quibusdam evanescere videtur,*“ und welche *fig.* 7 abgebildet sind; ja bei vielen der meinigen ist die Einbucht nicht einmal mehr so deutlich wie in dieser 7ten Figur, sondern eigentlich ganz verschwunden. Doch nehme ich um so weniger Anstand, diese *Colpoda* auf meine Thiere zu beziehen, da Müller in der Vorrede seines Werks, *p.* XX, von ihr sagt, dass sie wohl allen Infusionsbeobachtern bekannt seyn werde, womit er also zu verstehen giebt, dass sie in allen Infusionen vorkommen, welches denn auch gerade von diesen Thierchen gilt. Auch die Citate bei Müller bestätigen dieses; nur Eichhorn *Beitr. p.* 75, *tab.* VII, *fig. F, G,* gehört wohl nicht hieher. Hingegen möchte ich Hill's *Cyclidium corpore ovato tab.* I, *spec.* 4

hieher ziehen, obgleich Müller es fragweise mit seinem *Cyclidium nucleus* vereinigt, dem es aber gewiss nicht angehört, da das Hill'sche Thierchen vorn, das Müller'sche aber hinten spitz zugeht. Sollte nicht auch das *Cyclidium*, welches Herrmann im 20sten Stück des Naturf. *p.* 148, *n. c*, *tab.* III, *fig.* 27 *c* beschrieben und abgebildet hat, hieher gehören? Die meisten der *Pandeloquenthierchen*, welche v. Gleichen auf der 15ten und 20sten Tafel vorgestellt hat, stimmen mit den meinigen am besten überein.

Was bei diesen Thieren meine Aufmerksamkeit am meisten in Anspruch genommen hat, sind die Annäherungen an manche andere Gattungen, die sie unter ihren verschiedenen Formen und Grössen zeigen: So nähern sich die kleinsten von ihnen selbst den grössern Individuen der *Monas tranquilla*; und manchmal schienen mir die Thierchen, die ich für *Cyclidium glaucoma* halten zu müssen glaube, theils nur Junge von *Colpoda cucullus* zu seyn. So wie ich aber bereits unter *Enchelis intestinum* auf einige Thierchen aufmerksam gemacht habe, die von jenem *Enchelis* zu *Cyclidium glaucum* einen Uebergang zeigten, so geht auch *Colpoda cucullus*, durch die gestrecktern Individuen, ganz allmälig in die kürzern Individuen von *Enchelis intestinum* über; beide Arten haben auch ganz gleiche Bewegung und leben mit einander in Gesellschaft. Es giebt auch gewisse Individuen, welche zwischen *Colpoda cucullus* und *Paramecium pisciforme* genau das Mittel halten und beide Arten durch allmälige Uebergänge zu verbinden scheinen. Das Thierchen, welches Müller, *tab.* XII, *fig.* 8, als ein *Paramecium aurelia*, wie es sich bei Wassermangel zusammengezogen zeigt, dargestellt hat, ähnelt solchen Mittelgliedern zwischen jenen beiden Arten, wie ich sie beobachtet habe.

Vielleicht bezieht sich auch das *Paramecium oviferum* Müll. *p.*91, *n.*96, *tab.*XII, *fig.* 25—27, auf einen ähnlichen Mittelzustand, oder ist ein Verbindungsglied von *Colpoda cucullus* und *Enchelis intestinum.*

Ob und wie diese Uebergänge sich bestätigen werden, und zu was für Aufschlüssen über Entstehung, Wachsthum, Ausbildung und Verwandlung dieser Geschöpfe sie führen können, muss die Folge ausweisen.

IX. Gonium Auct.

1. *G. corrugatum?*

Einmal sah ich in *n.*VI. ein Thierchen, welches aus zwei neben einander liegenden kurzen Stäben bestand, von denen jeder ohngefähr viermal so lang als dick war. Ob die Stäbe flach oder rund waren, konnte ich nicht unterscheiden. Sie hingen an einem Ende zusammen, und traten gegen das andere Ende hin etwas von einander. Einer von ihnen war ohngefähr ein Drittel vor dem freien Ende in die Quere etwas eingeschnürt. Die ganze Bewegung war darauf beschränkt, dass beide Stäbe an ihrem freien Ende abwechselnd einander sich näherten und sich wieder entfernten; doch war auch diese Bewegung kaum merklich. Ist dies nun vielleicht ein in der Trennung begriffenes *Gonium corrugatum* Müll. *p.*112, *n.*116, *tab.*XVI, *fig.* 16, dessen Bewegung aber auch anders ist. Noch mehr weicht das von Müller citirte Thierchen v. Gleichens *tab.*XIV, *D*, III, *a* und *tab.*XV, *B*, II von dem meinigen ab. Zu *Bacillaria* gehört es nicht, denn dazu sind die Stäbe zu plump und stumpfeckig.

X. Cercaria Auct.

1. *C. luna?*

Von dieser Art kommt unter der 6ten Art der Gattung *Brachionus* etwas vor.

XI. Trichoda Auct.

1. *T. gyrinus?*

Dieser Art ist schon unter *Enchelis tremula* Erwähnung geschehen. In *n.* VII. beobachtete ich ein eiförmiges Thierchen, welches sich schnell wackelnd vorwärts bewegte, und am spizzen Ende mit Haaren versehen zu seyn schien. Wären wirklich Haare da, so müsste das Thier eine *Trichoda* seyn, welcher, unter den Müllerschen Arten, *T. gyrinus p.* 163, *n.* 176, *tab.* XXIII, *fig.* 10—11 noch am nächsten käme, die aber am stumpfern Ende die Haare hat, und im Seewasser sich findet.

2. *T. urnula??*

Siehe unter *Urceolaria truncatella* und *Rotifer vulgaris.*

3. *T. gibba* oder *foeta* Müll. *p.* 179—180, *tab.* XXV, *fig.* 18 und 11??

Im Aufguss *n.* VI. traf ich ein spindelförmiges Thierchen an, welches mit jenen beiden Trichoden Aehnlichkeit hatte; allein es ist nicht unterwärts der Länge nach ausgehöhlt, wie *T. gibba* seyn soll; auch ist seine Bewegung ganz anders als die jener Trichoden. Es kroch spannenmessend, wie eine Spannerraupe oder wie ein Blutigel, und hatte darin einige Aehnlichkeit mit der kriechenden Bewegung des *Rotifer vulgaris*, wovon unten die Rede seyn wird. Man vergleiche hiebei auch, was ich von *T. gibba* unter *Paramecium pisciforme* erwähnt habe.

4. *T. foveata* Müll. *p.* 182, *n.* 199, *tab.* XXVI, *fig.* 6 ??

In dem Aufguss *n.* V. traf ich einmal ein oben gewölbtes unten flaches Thier, welches mit jener *Trichoda* einige Aehnlichkeit hatte, aber sich ganz anders bewegte, denn es drehete sich beständig auf derselben Stelle um, wobei an dem stumpfen Vorderende vier Knötchen abwechselnd vortraten und wieder verschwanden.

5. *T. cicada* Müll. *p.* 232, *n.* 260, *tab.* XXXII, *fig.* 27.

Im Aufguss *n.* V. nahm ich einige runde, oben gewölbte, unten platte Thierchen wahr, welche am Bauche Häkchen, gleich den Beinen der Schildläuse, zu haben schienen, mit denen sie sich anklammerten. Sie kommen obiger *Trichoda* am nächsten, sind aber nicht so dunkel gefärbt wie jene, sondern so hell wie die verwandte *T. cimex* Müll. *p.* 231, *n.* 259, *tab.* XXXII, *fig.* 23.

6. *T. (Cercaria* oder *Rattulus* Lamarck) *lunaris*, wird unter *Furcularia lacinulata* vorkommen.

XII. Trichocerca Lamarck.

1. *T. cornuta* Müll. *p.* 208, *n.* 232, *tab.* XXX, *fig.* 1.

Im Aufguss *n.* V. schwamm diese Art ziemlich langsam, meist in halben Zirkeln, wobei der Schwanz oft untergeschlagen wurde. An der Mündung, die sich bald öffnete, bald schloss, zeigte sich, in der Ruhe, jederseits eine Spitze. Haare habe ich daran nie gesehen; wie denn auch Müller Anfangs keine Haare daran gewahr werden konnte. Unter *Brachionus clypeatus* wird dieser Art noch einmal Erwähnung geschehen.

XIII. Urceolaria Lamarck.

1. *U. uvaria* wird unter *Rotifer vulgaris* erwähnt.

2. *U. sacculus* oder *fritillina* Müll. *p.* 267 und 273, *Vortic. n.* 298 und 305, *tab.* XXXVII, *fig.* 14 und 16, und *tab.* XXXVIII, *fig.* 11—13.

Im Aufguss *n.* III. zeigte sich einmal ein kurzes cylindrisches, in der Mitte etwas zusammengeschnürtes Thierchen, welches ohngefähr doppelt so lang als dick war. Es schwamm langsam umher, und zeigte sich dabei nach allen Richtungen. Vorn machte es einen Strudel im Wasser, ohne dass ich jedoch Haare sehen konnte. Es möchte wohl entweder *U. sacculus*, ohne übergeschlagenen Mundrand, ohne sichtbare Haare und innere Bläschen seyn, oder *U. fritillina*, mit deren *fig.* 13 die meinige am besten übereinstimmt; jedoch ist die Müllersche Art mit Haaren versehen und in Seewasser gefunden. Siehe unter *Rotifer vulgaris.*

3. *U. truncatella* Müll. *p.* 274, *Vort. n.* 306, *tab.* XXXVIII, *fig.* 14, 15.

In dem Aufguss *n.* V. nahm ich ein cylindrisches, hinten zugerundetes, vorn abgestumpftes und wie es schien mit einer weiten Mündung versehenes, vor derselben aber etwas verengertes Thierchen wahr, welches, um seine Längsachse sich drehend, frei umherschwamm. Es kommt ganz gut mit obiger Müllerschen *Vorticella* überein, nur sah ich keine Haare daran, und auch keinen Strudel im Wasser. Dadurch, und durch die Art sich zu bewegen, ist es auch von *Rotifer vulgaris* verschieden, welcher übrigens zuweilen ganz dieselbe Gestalt, wie diese *Urceolaria* annimmt, wovon unten noch die Rede

seyn wird. Im Umriss gleicht es auch der *Trichoda urnula* Müll. *p.* 168, *n.* 181, *tab.* XXIV, *fig.* 1, 2, die aber zusammengedrückt ist.

XIV. Ecclissa Schrank.

1. *E. stentorea* Müll. *p.* 302, *Vort. n.* 330, *tab.* XLIII, *fig.* 6—12.

Diese Thiere entdeckte ich in dem Aufguss *n.* V, nach drittehalb Wochen. Sie sassen beständig an Wasserfäden fest, schossen aber oft plötzlich zusammen und dehnten sich bald, aber langsam wieder aus.

XV. Vorticella Schrank.

1. *V. ringens* Müll. *p.* 309, *n.* 336, *tab.* XLIV, *fig.* 10 *a.*

Diese Art zeigte sich im Aufguss *n.* II. Das Seitenhaar, welches nach Müller in der Mündung zum Vorschein kommen soll, habe ich nicht gesehen, wohl aber einen heftigen Wirbel im Wasser, wodurch alle Atome umher, selbst Trachelien u. s. w. zusammengerüttelt wurden.

2. *V. lunaris* Müll. *p.* 314, *n.* 343, *tab.* XLIV, *fig.* 15.

In den Aufgüssen *n.* II. und V. sassen diese Thierchen mit ihren langen und sehr feinen Stielen an Wasserfäden fest, und erregten an ihrer Mündung einen heftigen Strudel im Wasser. Die Haare des Strudelorgans waren in ihrem schönen Spiel sehr deutlich zu sehen, besonders die in den Seitenwinkeln. Müller erwähnt nur dieser letztern; ich habe sie aber zuweilen um den ganzen Mündungsrand in lebhafter Bewegung gesehen. Die Deutlichkeit der Haare, die Form und Weite der Mündung, welche zuweilen ganz kreisrund, zuweilen mit zwei

bis vier Einschnitten oder Einbuchten erscheint, selbst die Form des Körpers, verändern sich übrigens sehr oft.

Die Wirbelbewegung des Wassers vor der Mündung dieser und der eigentlichen Räderthiere war von jeher ein Gegenstand der Bewunderung aller Beobachter, den man auf manche Weise zu erklären suchte. Wrisberg, welcher (*Obs. Inf. p.*63) die Bewegung der kleinern Infusorien und Atome in der Nähe der Vorticellen sah, aber nicht das Organ, wodurch die Bewegung entstand, vergleicht die ganze Erscheinung mit den Wirkungen der berüchtigten Zauberkraft, wodurch manche Thiere andere so anzuziehen vermögen, dass sie ihnen in den Rachen laufen. In neuern Zeiten hat sich auch Agardh für jene Zauberkraft erklärt, ohne, wie es scheint, von Wrisbergs Deutung etwas gewusst zu haben; eben so auch Wiegmann (s. Verhandl. der Kaiserl. Leop. Akad. II,1, *p.*135 und III,2, *p.*557). Wer indess das Wirbelorgan und dessen Bewegung beobachtet hat, braucht zu jener Zauberkraft seine Zuflucht nicht zu nehmen. Die Bewegung des Wirbelorgans, oder vielmehr der einzelnen Haare, oder Stiele, oder Zähne, gleicht auf's Täuschendste der Bewegung eines Kammrades, wenn es schnell um seine Achse gedrehet wird, wodurch auch manche Beobachter verleitet wurden, hier wirklich ein Organ anzunehmen, welches sich mit den Haaren radförmig um seine Achse drehete, und deshalb die Thierchen selbst Räderthiere zu nennen. Dutrochet, welcher Anfangs auch dieser Meinung zugethan war, hat im 19ten Bande der *Annales du Muséum* den sehr complicirten Muskelapparat beschrieben, wodurch der am Rande der Mündung befindliche und für sich bewegliche, mit Zähnen besetzte Reifen in Umschwung gesetzt würde. Wäre dieses wirklich so gewesen, so hätten wir hier auf einer sehr niedrigen Stufe

des Thierreichs, schon den allercomplicirtesten Muskelapparat, den es geben würde. Freilich entdeckte Dutrochet späterhin, dass er sich überhaupt in dem vermeintlichen wirklichen Umlaufen der Zähne geirrt habe, und dass die scheinbare Rotation nichts anders sey, als eine im Wirbelorgan entstehende wellenförmige Bewegung, die dadurch, dass sie sich in gleichen Zwischenräumen wiederhole und fortlaufe, die Erscheinung bewirke, als liefen sie hintereinander her, da sie doch auf derselben Stelle blieben. Er hätte sich aber die übrigens scharfsinnig genug ausgedachte Beschreibung des Räderorgans sparen können, wenn er vorher mehrere andere Schriftsteller zu Rathe gezogen und besonders Schrank *(Fauna Boica p.* 147 ff.) darüber befragt hätte, welcher diese Bewegung schon längst eben so erklärt hat, wie es dem französischen Beobachter erst viel später eingefallen ist. Uebrigens brauche ich wohl kaum noch hinzuzufügen, dass ich in diesem Absatze überhaupt von der Wirbelbewegung aller Infusorien, und nicht blos von einer Art, geredet habe, und dass auch von den citirten Schriftstellern fast jeder seine Beobachtungen an einer andern Art angestellt hat, welches hier aber nicht in Betracht kommt, da ohne Zweifel in diesem Punkte für alle Infusorien dasselbe Gesetz geltend ist. Ich komme nun wieder auf unsre *V. lunaris* zurück.

Bei der geringsten Erschütterung, oft auch, wie es schien, ohne weitere äussere Veranlassung, fuhren sie mehr oder weniger zusammen, wobei der Stiel durch spiralförmiges Zusammenziehen sich verkürzte. Bei nicht vollständiger Zusammenziehung war der Stiel ohngefähr auf die Hälfte verkürzt, der Körper selbst kugelig, jedoch mit offener kreisrunder Mündung, an deren Seiten zuweilen zwei oder drei Haare hervortraten. War die Zusammenziehung aber vollständig, so bildete das

Ganze eine völlig geschlossene Kugel, welche dicht an dem Wasserfaden festzusitzen schien. Indess streckten sie sich auch augenblicklich wieder aus und nahmen nach und nach ihre vollständig entwickelte Gestalt wieder an. So verhielt es sich auch mit mehreren, die umherschwammen, und am Ende des Stiels ein grösseres oder kleineres Stückchen Mucus, oder auch nur einen oder ein paar Wasserfäden nach sich zogen, zum Beweise, dass sie nicht aus freien Stücken so im Wasser umhertrieben, sondern dass die Basis, woran sie sassen, sich losgerissen hatte. Ich sah auch an ähnlichen Stielen Körper von Gestalt und scheinbarer Grösse wie ein Roggenkorn, ohne Zweifel junge unausgebildete Vorticellen dieser Art, von denen ich leider in meinem Beobachtungsbuche anzumerken vergessen habe, ob sie sich eben so wie die völlig ausgebildeten, durch spiralförmiges Zusammenschnellen der Stiele einziehen konnten.

3. *V. Convallaria* Müll. *p.* 315, *n.* 344, *tab.* XLIV, *fig.* 16.

Individuen dieser Art beobachtete ich in *n.* II. und III. Sie benahmen sich ganz wie die vorhergehende Art, zogen spiralförmig die Stiele ein, wirbelten ohne dass ich Haare erkennen konnte, trieben auch zum Theil im Wasser umher u. s. w. Nach Müller sollen an jeder Seite zwei Haare hervortreten. Obgleich ich nun gar keine Haare gesehen habe, so vermuthe ich doch, dass, wie bei der vorhergehenden, der ganze Rand der Mündung mit Haaren umgeben sey.

Die Vorticellen, wovon Göze in Bonnet's *Org. Körp. Uebers.* I. *p.* 217 in der Note redet, werden von Müller zwar hieher gezogen, sind aber keine einfache Vorticellen, wie die *Convallaria* doch seyn soll, sondern zusammengesetzte.

XVI. Furcularia Lamarck.

1. *F. lacinulata* Müll. *p.* 292, *Vortic. n.* 321, *tab.* XLII, *fig.* 1?

In den Aufgüssen V. und VI. sah ich ziemlich oft Thiere, welche ohngefähr die Gestalt eines geschmolzenen und etwas langgezogenen geschwänzten Glastropfens hatten. Sie schwammen ziemlich schnell, aber ruhig, im Wasser umher, wobei sie sich zuweilen um die Längsachse zu wälzen schienen und den doppelten Schwanz oft hin und her bewegten oder unterschlugen, zuweilen ihn auch entweder ganz zusammenlegten, so dass er nur einfach zu seyn schien, oder fast in einem rechten Winkel von einander spreizten. Oft sah ich auch deutlich, dass am Vorderende ein Strudel gemacht wurde, Haare konnte ich aber nie entdecken. Einmal erblickte ich eins, welches unterwärts etwas muldenförmig ausgehöhlt zu seyn schien; und ein andermal glaube ich an einigen ein Rückenschild bemerkt zu haben. Man vergleiche hiebei, was ich demnächst unter *Brachionus dentatus*, *clypeatus* und unter der sechsten Art von *Brachionus* anführen werde. Es wäre vielleicht möglich, dass diese *Furcularia* zu einem der genannten Brachionen, oder zu ihnen allen, in einem nähern Verhältniss stände.

An keinem der vielen Individuen dieser Art, die ich beobachtete, sah ich die ohrenförmigen Anhängsel *(auriculas seu lacinulas dilatatas)* um die Mündung, welche Müller an der *Vorticella lacinulata* beschreibt; auch unterscheiden sich meine von der Müllerschen dadurch, dass der Leib am Vorderende mehr zugerundet ist, nach hinten allmälig abnimmt und in den Schwanz übergeht, im Innern aber mehr kleine Bläschen hat. Einige Aehnlichkeit zeigen diese Thierchen auch

mit *Trichoda lunaris* Müll. *p.*204, *n.*226, *tab.* XXIX, *fig.* 1—3, deren Schwanz aber in einem unbeweglichen und unter den Leib geschlagenen Cirrhus besteht; doch sagt Müller, dass zuweilen Körper und Cirrhus in eine gerade Linie ausgestreckt würden. Obgleich aber Müller noch hinzusetzt, dass diese *Trichoda* vorn sehr kleine Haare habe, so kann sie doch wohl nicht hieher gehören. Die Herrmannsche *Vorticella* im 19ten Stück des Naturforschers, *p.*54, *tab.*II, *fig.* 18, welche Müller zu *Vorticella lacinulata* citirt, stimmt noch weniger mit der meinigen überein. Hingegen das Thierchen, welches Herrmann im 20sten Stück, *p.*163, *n.*47, *tab.*III, *fig.*47 beschrieben und abgebildet hat, passt sehr gut mit dem meinigen zusammen. Müller hat dieses letztere als *Trichoda rattus* bestimmt; allein die Müllersche *Trichoda rattus* ist doch hinlänglich davon verschieden.

2. *F.? species dubia.*

In dem Aufguss *n.* V. entdeckte ich einmal ein fast vollkommen cylindrisches Thierchen, ohngefähr dreimal so lang als dick, innen ohne alle Bläschen oder sonstige Eingeweide, übrigens fast so gross wie die vorhergehende Art, vorn abgestumpft und wie es schien, mit einer kleinen Mündung, hinten aber zugerundet mit einem einfachen Schwanze, der aber eine Längsrinne zu haben schien und daher doch wohl ein doppelter zusammengelegter Schwanz seyn mochte, mit dessen Spitze sich das Thierchen festsetzte. Im Schwimmen zog, ziemlich entfernt vom Schwanze, noch ein Häufchen grünen mucus hinterdrein, woraus man fast vermuthen sollte, als sey von dem Schwanze noch ein sehr feiner aber unsichtbarer Faden ausgegangen, der an dem mucus festgesessen habe. Am stumpfen

Vorderende war ein Wirbel im Wasser deutlich, Haare jedoch nicht zu sehen. Unter den Müllerschen Vorticellen kann ich keine auffinden, die zu diesem Thierchen einigermaassen passen.

XVII. Rotifer Schrank.

1. *R. vulgaris* Müll. *p.* 296, *n.* 325, *tab.* XLII, *fig.* 11—16.

In dem Aufguss *n.* V. kam mir diese Art nicht sehr selten vor. Als ich das Thier zum erstenmal erblickte, sass es scheinbar mit dem Hintertheile des Körpers selbst fest; der Schwanz war gar nicht zu sehen. Der Körper hatte eine becherförmige Gestalt, war hinten zugerundet, vorn stumpf, wie abgeschnitten, ohne vorstehende Ecken, und das sogenannte Räderorgan bewegte sich im ganzen Umkreise der Mündung. Später traten die beiden Seitenecken der Mündung vor, an denen nun das Räderorgan sein schönes Spiel fortsetzte. So lange dieses Organ in Thätigkeit war, bewegten sich gleichzeitig auch die innern Theile; besonders lebhaft pulsirte das sogenannte Schlingorgan (welches früher für das Herz des Thieres gehalten wurde; und vielleicht auch kein Schlingorgan, sondern ein Respirationsorgan ist), indem es abwechselnd, wenn es sich zusammenzog, eine kleeblattförmige, wenn es sich aber ausdehnte, eine hufeisenförmige Gestalt annahm. Zuweilen streckte sich das Thier aber sehr lang aus, und dann kam ein kurzer dicker zweispitziger Schwanz zum Vorschein, mit dem es fest sass. Wenn die Räderorgane eingezogen wurden, und damit auch das Schlingorgan in Ruhe kam, so hatte der Körper ein sackförmiges Ansehn, und dann trat zuweilen am Vorderende ein kurzer, stumpfer, rüsselförmiger Zapfen hervor. Nicht selten fing nun das Thier an, wie ein Blutigel, an den Wasser-

fäden umherzukriechen, indem es den Körper lang ausstreckte, mit dem Vorderende sich festsetzte, das Hinterende losliess, den Körper zusammenzog, sich mit dem Hinterende festsetzte, das Vorderende losliess u.s.w., wie auch Eichhorn schon diese Bewegung beschrieb. Wenn der Körper sich sehr ausdehnte, so schien der Schwanz über den beiden Endspitzen noch ein paar Spitzen, überhaupt also vier Spitzen zu haben. An einem besonders schönen und grossen Individuum, welches auch an beiden Vorderecken ein vorzüglich grosses Räderorgan entwickelte, konnte ich deutlich sehen, dass jedes der Organe aus zwölf bis funfzehn etwas keulenförmigen Strahlen bestand, die sich bald schneller, bald langsamer bewegten. Durch den Strudel, welchen sie im Wasser erregten, wurden alle schwimmende Gegenstände, die sich ohngefähr in einer Entfernung, die der Länge des Thieres gleich kam, befanden, gegen die Mündung des Thieres herangerissen, aber auch meistentheils, schon eher als sie das Thier selbst berührten, wieder zurückgeschleudert, um von neuem angezogen zu werden u. s. w. So genau ich aber auch immer mein Augenmerk darauf richtete, ob welche von ihnen verschluckt würden, so habe ich dieses doch nicht ein einzigesmal gesehen, sondern die Atome oder Monaden, von denen es so schien, als gelangten sie in den Körper des Thieres, glitten nur an der Oberfläche desselben hin, und traten bald darauf an der Seite oder am Hinterende über den Rand des Thieres wieder hervor; doch schienen sie, während des Hinabgleitens über den Körper, von der Oberfläche desselben zuweilen angehalten zu werden, gerade so wie ich diese Erscheinung bereits an *Paramecium pisciforme* beobachtet und beschrieben habe. Mehrere andere Schriftsteller sind auch hierin einverstanden (s. v. Gleichen *Saamenth. u.*

*Inf. p.*157, Müller *Verm. terr. et fl. p.*12). Müller erklärt alle Behauptungen der Schriftsteller, dass die Räderthiere kleine Infusorien verschluckten, für Irrthum, der durch die Blasen und Kügelchen im Innern der Räderthierchen, die sie für Monaden gehalten hätten, veranlasst sey.

Was nun die Müllerschen Abbildungen der *Vorticella rotatoria*, in Vergleich mit den Thieren, die ich beobachtete, betrifft, so habe ich Folgendes zu erinnern: 1) An keinem sah ich den kleinen untergebogenen Stiel *(pedicellum collarem)* am Vorderkörper, welchen Müller vorgestellt und mit *c* bezeichnet hat. 2) Die meinigen zeigten sich oft ohne ausgestreckten Schwanz (auch Müller sagt, dass Kopf und Schwanz eingezogen werden können), und nie war der Schwanz so lang, wie *fig.* 11, 12, 13, sondern immer nur wie *fig.* 14; auch war er oft nur zweispitzig, da er bei Müller stets drei- oder vierspitzig abgebildet ist. 3) Das Räderorgan zeigte sich mir niemals so zweiohrenförmig auf dem Rücken des Thieres, wie es Müller in der 11ten Figur vorstellt, sondern fast beständig wie in der 12ten, 13ten und 14ten Figur; selten um den ganzen Mündungsrand, wovon Müller gar nichts sagt. 4) Unter den Müllerschen Figuren ist übrigens keine, welche das Thier so breit vorstellte, wie es sich mir zuweilen während des Räderns gezeigt hat. Mit meinen Thierchen stimmen besser überein die Abbildungen, welche Hill und Leuwenhök *(Cont. Arc. nat. p.*386, *fig.* 1,2) geliefert haben, obgleich letzterer an der zweiten Figur auch einen solchen Stiel unter dem Vorderkörper, wie Müller, dargestellt hat. Eichhorn erwähnt des Zapfens am Halse ebenfalls; übrigens aber stimmt seine Abbildung mit meinen Thierchen gut überein. Bei keinem aber habe ich die Räderthierchen so breit abgebildet gefunden, wie sie sich mir

zuweilen zeigten. Oder stecken unter den meinigen vielleicht zwei verschiedene Arten? Die Einen, die ich besonders am 6. Juni beobachtete, sind dieselben, um deren ganzen Mündungsrand zuweilen das Wirbelorgan spielte, und von denen ich niemals den eigentlichen Schwanz sah. Diese waren es auch, deren Seitenorgane sich am deutlichsten entfalteten und sich dabei langsam genug bewegten, dass ich die einzelnen Stiele, welche keulenförmig waren, fast ganz genau zählen konnte. Wenn an diesen die Seitenorgane räderten, so trat zwischen denselben ein stumpfer Kegel vor, so wie ihn Herrmann (Naturf. XIX, p. 57) an der dritten Vorticelle sah, die er von der gemeinen Art für verschieden hält; doch soll diese Herrmannsche Art einen längern Schwanz wie die gemeine haben, der mir nun freilich an den meinigen gar nicht zu Gesicht gekommen ist.

Wenn mein Räderthierchen, mit eingezogenem Schwanze, das Räderorgan um die ganze Mündung spielen liess, glich es einigermaassen der *Trichoda urnula* Müll. *p.* 168, *n.* 181, *tab.* XXIV, *fig.* 1, 2, ohne jedoch, da es übrigens hinlänglich von ihr verschieden ist, mit ihr verwechselt werden zu können. Von *Urceolaria varia* Müll. *p.* 258, *Vortic. n.* 288, *tab.* XXXV, *fig.* 13, unterscheidet es sich dadurch, dass es länger und nicht schwarz ist. Näher kommt ihm alsdann *Urceolaria fritillina* Müll. *tab.* XXXVIII, *fig.* 11, noch näher aber *Urceolaria truncatella* Müll. *Vort. tab.* XXXVIII, *fig.* 14 und 15, welche ich selbst auf jenes bezogen haben würde, wenn ich nicht gesehen hätte, dass das meinige ein wirklicher *Rotifer* sey. Auch Eichhorns Wasserkruke *(Beiträge p.* 42, *tab.* III, *fig. R)* stimmt dazu, ist aber doch verschieden, wie aus den übrigen Abbildungen *S*, *T*, *U*, erhellt.

XVIII. Brachionus Auct.

1. *B. patina* Müll. *p.* 337, *n.* 362, *tab.* XLVIII, *fig.* 6—10.

Dieses wunderschöne Thier sah ich in dem Aufguss *n.* V. mehreremale in verschiedenen Lagen und Bewegungen, bald mit eingezogenem, bald mit ausgestrecktem Schwanz und Räderorgan. Der Schwanz, welcher unten aus der Mitte des Bauches hervorzutreten und gegliedert zu seyn schien, wurde, wenn er ausgestreckt war, nach allen Richtungen auf das mannigfaltigste bewegt, wie ein Tastorgan oder Fühlhorn; im Schwimmen schien er als Ruder zu dienen; und in der Ruhe setzte das Thier sich mit demselben fest. Während des Spiels des Räderorgans waren auch alle innere Theile, besonders das sogenannte Schlingorgan, in steter Bewegung, wie bei den eigentlichen Räderthieren. Eine merkwürdige Beobachtung, die ich freilich nur einmal, aber sehr deutlich, an einem solchen Thiere machte, ist die, dass auch am Ende des Schwanzes ein Räderorgan sich zeigte. Das Thier lag dabei zwischen zwei Wasserfäden, gegen die es sich zu stützen schien, ganz ruhig, mit der Bauchseite nach oben gerichtet, liess die vordern Wirbelorgane lebhaft spielen, und streckte den Schwanz bald nach oben nach allen Richtungen hin aus, bald zog es ihn wieder ein; aber jedesmal, wenn es den Schwanz nach oben hin ausstreckte, sah ich das Räderorgan an dem stumpfen Ende desselben ganz deutlich spielen. Endlich ergriff das Thier mit dem Ende des Schwanzes einen Wasserfaden und hing sich daran fest. Die Erscheinung eines Wirbelorgans am Ende des Schwanzes lässt auch hier auf eine Oeffnung schliessen, die in den Körper führt, und mit dieser Oeffnung saugt sich das Thier wahrscheinlich fest, wenn es sich ansetzt. Späterhin bemühete

ich mich oft, diese Erscheinung wieder zu sehen, aber nur einmal wurde ich noch etwas Aehnliches gewahr, jedoch viel undeutlicher wie das erstemal. In Bezug auf diese Erscheinung wäre es wohl der Mühe werth, die v. Gleichensche Beobachtung, dass bei *Vorticella hians* die Eier aus dem Körper in den Stiel dringen, und durch denselben ausgeführt werden sollen, mehr zu berücksichtigen. Noch habe ich hier zu bemerken, dass der Schwanz, wenn er lang gerade ausgestreckt ist, bedeutend über den Hinterrand der Schale hinausragt, indem der hervorgestreckte Theil alsdann beinahe länger als der halbe Körperschild ist, welches Müller nicht angiebt, sondern den Schwanz nur sehr wenig vorragend abbildet. So genau kreisrund, wie Herrmann (Naturf. XIX, *tab.* 2, *fig.* 10) und Eichhorn (Beitr. *tab.* I, *fig.* 2) dieses Thier abbilden, habe ich es niemals gesehen, sondern der Schild war immer etwas länger als breit.

2. *B. clypeatus* Müll. *p.* 339, *n.* 363, *tab.* XLVIII, *fig.* 11—14?

In den Aufgüssen *n.* V. und VI. fand ich einigemal in ziemlicher Menge gewisse Brachionen, von kurzeiförmiger, nach vorn sehr verengerter, oben convexer, unten concaver, Gestalt. Unten, etwas hinter der Mitte des Körpers, tritt der Schwanz hervor, welcher an der Wurzel ziemlich breit ist, gegen die Spitze zu allmälig schmäler wird; er ist sehr beweglich, schlägt hin und her, und setzt sich, wenn das Thier ruhet, mit der Spitze fest. Wenn er sich unter den Bauch zurückschlägt, so tritt hinten am Körper jederseits eine Spitze hervor. In dem Vorderkörper bewegten sich einige innere Theile, aber ein eigentliches Wirbelorgan habe ich nicht entdeckt. Diese Thier-

chen liefen und wanden sich um Wasserfäden und Körner, wobei sie an diesen zu nagen schienen (in der That aber nagten sie gewiss nicht daran). Wenn sie sich im Schwimmen von der Seite zeigten, so hatten sie ganz das Ansehn und auch die Bewegung von *Furcularia lacinulata* (s. oben), so dass ich anfangs glaubte, beide Thierchen wären einerlei, und diese Brachionen stellten, indem sie den Rückenschild seitwärts unterbogen, jene *Furcularia* dar.

Am nächsten kommt ihnen *Brach. clypeatus* Müll. *p.* 339, *n.* 363, *tab.* XLVIII. *fig.* 11—14, und *Brach. patella* Müll. *p.* 341, *n.* 365, *tab.* XLVIII, *fig.* 15—19; doch unterscheiden sie sich von erstern durch den mehr der Kreisform sich nähernden Schild, von letztern durch den ungegliederten und, wie es scheint, nicht mit zwei Endspitzen versehenen Schwanz. Einige Aehnlichkeit haben sie auch mit *Trichoda cornuta* Müll. *p.* 208, *n.* 232, *tab.* XXX, *fig.* 1, jedoch ist bei dieser *Trichoda* der Schwanz am Ende des Körpers und mit zwei Spitzen zum Anhalten versehen; auch erwähnt Müller gar nicht der neben dem Schwanze am Körper vortretenden Spitzen, sondern sagt, dass der Vorderkörper, wenn der Kopf zurückgezogen sey, zwei Spitzen zeige; Merkmale genug, die diesen *Brachionus* von der *Trichoda cornuta* hinlänglich unterscheiden.

3. *B. bractea* Müll. *p.* 343, *n.* 366, *tab.* XLIX, *fig.* 6 und 7.

Diese Art traf ich einigemale in den Aufgüssen *n.* V. und VI. an. Sie unterschied sich von dem Müllerschen *Brachionus* nur dadurch, dass sie farbenlos war, (der Müllersche ist schmuzig gelb und weniger durchscheinend). Den doppelten Schwanz legte das Thier oft so zusammen, dass er wie ein einfacher erschien; übrigens wurde er auf mannigfaltige Weise

bewegt, auf und niedergeschlagen, auch ganz umgelegt. Einmal sah ich auch die Mündung des Thieres mit zitternden Haaren umgeben, welche einen Strudel erregten, in welchen die benachbarten Atome und kleinern Thiere gezogen und umhergeschleudert wurden. Müller konnte weder Haare noch Wirbelorgan entdecken.

4. *B. dentatus* Müll. *p.* 348, *n.* 370, *tab.* XLIX, *fig.* 10—11.

Diesen beobachtete ich einigemale in dem Aufguss *n.* VI. Das Thier ist ein dunkler beweglicher Körper in einer unveränderlichen ganz durchsichtigen Scheide, mit einem Wirbelorgan an der Mündung, welches freilich nicht deutlich zu erkennen war, aber durch die oft erwähnte Bewegung der Atome im Wasser sich verrieth. Auch Müller bestätigt das Daseyn eines Räderorgans, und fügt hinzu, dass wenn das Thier sich ganz einziehe, auch am Vorderende zwei Spitzen vorträten. Diese habe ich nie erblickt, sondern nur die beiden Spitzen, die zuweilen am Hinterrande erscheinen und zwischen denen der Schwanz vorragt. Der Schwanz selbst wird vielfältig bewegt und scheint auch als Ruder zu dienen. Jede Schwanzborste soll, nach Müller, zwei feine Endspitzen haben, die ich aber nicht entdecken konnte. Die durchsichtige Scheide schien einmal auf dem Rücken eine kielförmige Erhöhung zu haben, doch bin ich darüber ungewiss. Uebrigens hat dieses Thierchen, sowohl in seinen Bewegungen, wie in seinem Schwanze, und selbst in der ganzen Körperform, manches analoge mit dem Thiere, welches ich für die *Furcularia lacinulata* halte, so dass ich leicht versucht werden könnte, diese *Furcularia* für einen noch nicht völlig ausgebildeten *Brach.*

dentatus zu halten, zumal da ich an einigen Individuen jener *Furcularia* Spuren eines härtern Rückenschildes bemerkt zu haben glaube.

5. *Brachionus?*

In dem Aufguss *n.* V. fand ich einmal einen *Brachionus*, welcher viele Aehnlichkeit mit dem schon angeführten *Brach. bractea* hatte; es fehlten ihm aber die Seitenspitzen am Hinterende; und am Vorderende der Schale ragte jederseits eine gerade Spitze vor, die aber auch eingezogen werden konnte. Der doppelte Schwanz bewegte sich wie bei den vorhergehenden Arten dieser Gattung. Ein Wirbelorgan bemerkte ich aber nicht. Sollte er doch nicht mit *Brach. bractea* Eins seyn? Wenn er im Schwimmen sich seitwärts zeigte, hatte er täuschende Aehnlichkeit mit meiner *Furcularia lacinulata* (s. oben).

6. *Brachionus?*

In den Aufgüssen V. und VI. beobachtete ich einigemale einen *Brachionus* mit eirundem Schilde, so dass das stumpfere Ende desselben das Vorderende war. Der Theil des zweiborstigen Schwanzes, welcher über die Schale hinausragte, war fast so lang wie die ganze Schale; und der Schwanz wurde eben so bewegt wie bei den vorhergehenden Arten. Das Thier war oben gewölbt, unten aber muldenförmig ausgehöhlt; es schwamm eben so wie die vorhergehenden Arten, und sah ebenfalls, wie diese, wenn es sich im Schwimmen von der Seite zeigte, einer *Furcularia lacinulata* gleich, auch wälzte es sich dabei zuweilen um seine Längsachse. Dass es vorn gewirbelt hätte, habe ich nie gesehen. Einmal sah ich in dem Aufguss *n.* II. ein oben gewölbtes unten flaches Thier mit einem langen zweitheiligen Schwanze; ich weiss aber nicht, ob es

hieher gehört, denn es war bald verschwunden und ich konnte seiner nicht wieder habhaft werden.

Dieser *Brachionus* und der vorhergehende haben wohl in der Form des Körpers einige Aehnlichkeit mit *Cercaria (Furcocerca) luna* Müll. *p.* 139, *n.* 145, *tab.* XX, *fig.* 8, 9, geben sich aber doch durch den Schild, durch die innern Bläschen, durch die Art sich zu bewegen, und überhaupt durch den Totalhabitus, als wahre *Brachioni* zu erkennen, obgleich ich niemals ein Wirbelorgan an ihnen bemerkte.

B. Tagebuch der in den verschiedenen Aufgüssen angestellten Beobachtungen.

Die Bestimmungen der vorkommenden Wasserfäden *(Conferva)* verdanke ich meinem hochgeschätzten Collegen, Herrn Professor Treviranus.

Aufguss Nro. I.

Am 19. und 21. Mai zeigte sich darin bloss eine ziemliche Menge von *Monas lens*. — Am 26sten dieselben Thierchen, grösser und kleiner, dunkler und heller; auch eine grosse Menge unbeweglicher Körner, die aber den grössern Monaden übrigens ganz gleich waren. Ein langer, feiner, durchsichtiger Faden (keine Conferve), an dessen Aussenseiten sich viele Körner angehängt hatten. — Am 31. Mai. Das Wasser ist dick weisslicht molkig geworden; einige Fliegen lagen todt auf dem Boden. *Monas lens* und unbewegliche Körner wie am 26sten. — Am 6. Juni. Wie am 31. Mai; jedoch hatte das Getümmel von Monaden und die Menge der Körner sich vermehrt; auch eine aus vier Kügelchen bestehende *Monas uva*

drehete sich langsam umher; und ein durchsichtiger Faden, wie am 26. Mai, lag in dem Tropfen, von grünen Schleimparthien umgeben, worin besonders viele Körner sich befanden. — Am 9. Juni. *Monas lens* und Körner. Da das Wasser sehr dick und trübe und ziemlich eingegangen war, so wurde etwas destillirtes Wasser zugegeben. — Am 13. Juni. Das Wasser klar, mit dünnen weisslichten Flocken an den Glaswänden. Die Flocken bestanden aus dichtgedrängten Körnern mit einigen wenigen leeren Fäden. *Monas lens*, und darunter einige grössere Individuen mit zwei bis drei innern Bläschen (Anfänge von *Volvox sphaerula?*). — Am 16. Juni. Ganz wie am 13ten; ausserdem noch einige zweifelhafte *Enchelis ovulum* oder *Cyclidium hyalinum.* Einige Fliegen und Motten hatten in dem Wasser ihren Tod gefunden. — Am 20. Juni. Wasser wie am 13ten. Der grünlichte Schleim mit Körnern und Fäden, unter welchen letztern einige sehr dunkel und nur in der Mitte durchscheinend waren. Das Getümmel von *Monas lens* zeigte sich besonders lebhaft in der Nähe einer todten Mücke, die auf dem Boden lag. — Am 23. Juni. Wasser wie am 13ten. Eine Menge von *Monas lens* und von stillliegenden Körnern; auch einige Individuen von *Volvox globator* mit den oben unter dieser Art angegebenen Veränderungen. — Am 1. Juli. Wasser wie vorher; besonders hatte sich am obern Rande viel Schaum und grüner Schleim abgesetzt. Viele Individuen von *Monas lens*, auch einige von *Monas ocellus* und *Volvox globator;* und ausserdem eine grosse Menge von kleinern und grössern durchsichtigen Körnern. Es wurde etwas destillirtes Wasser zugegeben. — Am 5. und 10. Juli. Wasser wie oben am 1sten; enthielt gar nichts lebendes, sondern nur viele Körner. Fliegen und Motten lagen

todt darin. — Am 15. Juli. An den Wänden und am Boden des Glases hatte sich noch mehr grüner Schleim gebildet, welcher aus kleinen grünen Körnern bestand. Viele kleine Thierchen *(Enchelis tremula?)* schwirrten im Wasser umher. — Am 21. Juli. Alles wie am 15ten; aber der kleinen Thiere waren nur sehr wenige.

Aufguss Nro. II.

Am 19. Mai. Viele von den Thieren, die ich vorläufig für *Enchelis intestinum* halte; darunter auch einige paarweis zusammenhängende. — Am 21. Mai. Viele Individuen von *Enchelis intestinum*; auch einige von *Colpoda cucullus*. — Am 26. Mai. Dieselben Thiere wie vorher; aber unter den Individuen von *Enchelis intestinum* gar keine zusammenhängende. Auch ein *Paramecium pisciforme*. — Am 31. Mai. Von *Enchelis intestinum* nur einige kleine, aber mehrere von *Colpoda cucullus*, und einige von *Paramecium pisciforme*. — Am 6. Juni. Viele Individuen von *Paramecium pisciforme*; einige Trachelien, sowohl langhalsige als kurzhalsige; wenige Thiere von *Colpoda cucullus*; unter den Trachelien auch solche, die das Mittel hielten zwischen den angeführten Paramecien und Colpoden und dem *Enchelis intestinum*. Die Enchelien waren ganz verschwunden. Grüner Schleim mit halbdurchsichtigen Körnern. — Am 9. Juni. Das Wasser ziemlich trübe, mit körnigem Schleim, woran mehrere *Vorticella convallaria* sassen; auch einige Trachelien und einige Individuen von *Paramecium pisciforme* waren vorhanden. Etwas destillirtes Wasser wurde zugegeben. — Am 13. Juni. Wasser, Trachelien, Paramecien, Vorticellen wie am 9ten; ausserdem aber auch einige Individuen von *Vorticella ringens*, und eine grosse

Menge von *Monas termo*. — Am 17. Juni. Das Wasser wie am 13ten; darin einige Thiere von *Vorticella lunaris*, *Trachelius*, *Paramecium pisciforme*, wenige von *Monas termo*; auch ein *Brachionus*, dessen ich unter *Br.* 6 erwähnt habe, und mehrere Individuen von *Bacillaria bipunctata*. Der grüne körnige Schleim enthielt auch einige leere durchsichtige Fäden, welche theils ganz einfach, theils inwendig mit Querwänden waren; letztere gehörten vielleicht zu *Conferva genuflexa* Roth. — Am 20. Juni. Eine Menge von *Bacillaria bipunctata*, die aber noch dünner wie die vorigen waren; viele Thiere von *Vorticella lunaris*; einige Trachelien und Individuen von *Paramecium pisciforme*, *Colpoda cucullus*, auch eins wie *Enchelis tremula*. Der grüne Schleim enthielt Körner. — Am 23. Juni. Wasser und Schleim wie am 20sten; einige Individuen von *Vorticella lunaris*, *Trachelius*, *Colpoda cucullus*, *Paramecium pisciforme*, *Bacillaria bipunctata* wie am 20sten, auch einige Individuen der Abart von *Bacillaria tripunctata*, welche nur in der Mitte ein Bläschen hat. — Am 1. Juli. Wasser und Schleim wie vorher; Individuen von *Vorticella ringens* und *convallaria*, *Trachelius*, *Paramecium pisciforme*, *Colpoda cucullus*, *Bacillaria bipunctata* und eine unzählbare Menge der Abart von *Bacillaria tripunctata* des 23. Juni's; ein zweifelhaftes Thierchen, welches zwischen *Enchelis intestinum* und *Cyclidium glaucoma* mitten inne zu stehen scheint; eine grosse Menge von *Monas termo* und einige Individuen von *Monas lens* und *tranquilla*. Unter den stillliegenden Körnern, die übrigens ganz wie *Monas lens* oder *tranquilla* aussahen, beobachtete ich einige, die eben lebendig zu werden schienen, indem sie mit einer drehenden Bewegung auf der Stelle anfingen und sich bald darauf vorwärts bewegten.

Sind alle diese Körner ruhende Monaden? Dem Aufguss wurde etwas destillirtes Wasser zugegeben. — Am 5. Juli. Wasser mit grünem Schleim, vorzüglich am Boden; am Rande der Oberfläche sehr viele Luftblasen. Thiere von *Vorticella convallaria*, *Paramecium pisciforme*, *Monas tranquilla*, eine grosse Menge von *Bacillaria bi-* und *tri-punctata*, einige Individuen von *Cyclidium glaucoma?*, Trachelien. — Am 10. Juli. Alles, wie am 5ten, nur die Trachelien fehlten; die Menge der unbeweglichen Körner war sehr gross. — Am 15. Juli. Alles, wie am 5ten; die Menge von *Paramecium pisciforme* und das Getümmel von *Monas tranquilla* war viel grösser wie am 5ten. — Am 21. Juli. Wasser wie am 5ten. Eine Menge von *Paramecium pisciforme*, wenige Thiere von *Vorticella convallaria* und *Trachelius*, einige von *Cyclidium glaucoma?* ziemlich viele von *Bacillaria bipunctata* und *tripunctata;* einige von den längern stillliegenden Individuen der *Enchelis farcimen;* Körner in Menge, aber nur sehr wenige von *Monas lens* darunter.

Aufguss Nro. III.

Am 19. Mai. *Enchelis intestinum*, darunter auch einige zusammenhängende; einige von *Colpoda cucullus*. In dem grünen Schleime einige unbewegliche einfache Fäden und Körner. Die Fäden schienen blos aufgelöste Pflanzenreste zu seyn. — Am 21. Mai. Wie am 19ten, doch waren mehr Colpoden als Enchelien vorhanden. — Am 26. Mai. Ein ungemein lebhaftes Getümmel von *Enchelis intestinum*, einige Individuen von *Colpoda cucullus*, sehr wenige von *Paramecium pisciforme*. Grüner Schleim mit Körnern und Fäden wie am 21sten und 19ten. — Am 31. Mai. Das Getümmel der Enche-

lien ist ganz verschwunden; wenige Thiere von *Colpoda cucullus*, viele von *Paramecium pisciforme*. Grüner Schleim wie vorher; unter den Körnern auch einige grössere ganz durchsichtige. — Am 6. Juni. Wie am 31. Mai; ausserdem auch viele Individuen von *Monas termo*, und eine *Enchelis tremula* in beständiger schneller drehender Bewegung auf derselben Stelle. — Am 9. Juni. Wenige, und dabei kleine Individuen von *Paramecium pisciforme*, mehrere von *Colpoda cucullus*. Grüner Schleim mit Körnern. Etwas destillirtes Wasser wurde zugegeben. — Am 13. Juni. Viele Individuen von *Colpoda cucullus*, darunter auch einige kleinere, von denen ich ungewiss bin, ob sie Junge von jenen oder Individuen von *Cyclidium glaucoma* waren; einige Thiere von *Paramecium pisciforme* und auch einige von *Paramecium aurelia*; dabei einige Thierchen, die zwischen diesen Paramecien und den Trachelien das Mittel zu halten schienen. Eine *Vorticella convallaria*. Eine unbeschreibliche Menge kleiner durchscheinender unbeweglicher Körner war in dem Wasser verbreitet, welches vielen grünen Schleim enthielt. — Am 16. Juni. Wasser und Schleim wie vorher; eine todte Fliege lag darin. Uebrigens ganz dieselben Thiere wie am 13ten, auch eine *Vorticella convallaria*. Der grüne Schleim enthielt mehrere Fäden, darunter einige von *Conferva spiralis* Dillw., deren Fächer aber entweder ganz leer waren, oder nur einzelne Körner enthielten. Einige Fäden, viel dünner wie jene Conferve, aber mit eben so langen Fächern inwendig, bewegten sich kaum merklich (ob animalisch oder hygrometrisch?); in der Mitte eines jeden Fachs schien eine runde Blase von dem Durchmesser des Fadens selbst zu liegen, wodurch das Ganze so aussah, als ob sich mehrere Bacillarien (vielleicht die oben erwähnte Abän-

derung der *Bacillaria tripunctata?*) mit ihren Enden zusammengehängt hätten; welche Ansicht vielleicht nicht zu verwerfen ist, da längst mehrere andere Beobachter auf die Verwandtschaft zwischen Oscillatorien, Conferven und Bacillarien aufmerksam gemacht haben, und Gruithuisen (Isis 1820. III. Anz. *p.* 248) geradezu sagt, dass auch die Oscillatorien und Conferven Bacillarien seyen, oder in solche zerfallen. Treviranus stimmte auch für die Möglichkeit meiner Ansicht, oder, wenn sich diese nicht bestätigen sollte, so meinte er, könne dieser Faden vielleicht eine *Conferva fugacissima* seyn. Ausserdem bemerkte ich noch einige ganz einfache, haarförmige Fäden, von denen zwei um einander gewunden zu seyn schienen, welche ebenfalls eine schwache Bewegung zeigten. — Am 20. Juni. Wasser und grüner Schleim wie vorher. Individuen von *Paramecium pisciforme*, *Colpoda cucullus*, auch einige Thierchen, die zwischen diesen beiden die Mitte hielten; einige von *Volvox globator* und von *Cyclidium pediculus;* wenige von *Cyclidium glaucoma.* Haarförmige Fäden, und darunter auch paarweis um einander gewundene, wie am 16ten; mehrere Conferven, wie die am 16ten beobachtete *Conferva fugacissima* Roth., woran aber die innern Fächer ganz leer waren; einige andere, eben so dünne, Conferven, deren Fächer aber an dem einen Ende etwas dicker, wie aufgetrieben, waren, und von denen Treviranus meinte, dass, wenn sie ästig und eben so dick wie *Conferva rivularis* wären, *Conferva glomerata* L. zu ihnen passen würde; dann noch ein eben so dünner Faden mit sehr kurzen Fächern, wahrscheinlich eine *Oscillatoria*, die sich aber nicht weiter bestimmen liess. — Am 23. Juni. Wasser und Schleim wie vorher; letzterer schien sich vermehrt zu haben. Einige Thiere von *Colpoda cucullus* und von *Cy-*

clidium glaucoma? eine einzige *Urceolaria sacculus* oder *fritillina.* — Am 1. Juli. Wasser und Schleim wie vorher. Einige Thiere von *Paramecium aurelia* und von *Colpoda cucullus*, viele Trachelien. Etwas destillirtes Wasser wurde hinzugegeben. — Am 5. Juli. Wasser und Schleim wie vorher. Einige Individuen von *Paramecium aurelia*, *Trachelius*, *Cyclidium glaucoma* und *Colpoda cucullus;* unter letztern verschiedene ganz wasserhelle, kaum an schwachen Umrissen und an Atomen, die an ihnen hängen blieben, zu erkennende. — Am 10. Juli. Wasser und grüner Schleim wie vorher, doch mit besonders grossen Luftblasen an der Oberfläche. Die Haut dieser Blasen bestand (unter *n.* 1. des Mikroskops) aus einem lockern Gewebe durchscheinender zarter Fäden, mit untermengten Körnern, die am Rande dieser Haut frei hervorragenden langen Fäden zeigten deutliche zuckende Bewegung (vergl. Aufguss vom 16. Juni). Im Wasser selbst eine unbeschreibliche Menge sehr kleiner Körner; einige grössere derselben bewegten sich als *Monas lens* vorwärts; unter ihnen einige Individuen des *Cyclidum glaucoma.* — Am 15. Juli. Wasser, Schleim, Luftblasen und deren Haut verhielten sich ganz so wie am 10. Juli; in mehreren untersuchten Tropfen war, ausser einem *Paramecium pisciforme*, nichts lebendiges. — Am 21. Juli. Alles, wie am 15ten; statt des *Paramecium pisciforme* zeigten sich einige Thiere von *Paramecium aurelia* und *Trachelius.*

Aufguss Nro. IV.

Am 19. und 21. Mai einige Individuen von *Monas lens;* am 26. Mai nichts lebendes; am 31. Mai lagen einige todte Fliegen darin, im Wasser viele durchsichtige Körner ohne

Bewegung. — Am 6. Juni war die Oberfläche des Wassers mit einer weissen Haut bekleidet, welche, unter dem Mikroskop betrachtet, eine dunkle körnige Masse bildete. Das Wasser selbst enthielt kleine durchsichtige unbewegliche Körner. — Am 9., 13. und 16. Juni eben so wie am 6ten; jedoch zeigten sich am 16ten einige wenige Thiere von *Monas lens*, deren Anzahl sich am 20. Juni vermehrt hatte. — Am 23. Juni nichts lebendes, sondern weisslichte Schleimflocken und kleine unbewegliche Körner. Eben so am 1. Juli, wo sich jedoch ein sehr kleiner eiförmiger Körper *(Enchelis tremula?)* unmerklich zu bewegen schien. — Am 5., 10. und 15. Juli nichts lebendes, sondern nur unbewegliche Körner, die zum Theil unregelmässig zu seyn schienen. Das Wasser hatte einen süsslichen ekelhaften Geruch, der zuletzt ganz abscheulich wurde; am 15ten gab ich etwas destillirtes Wasser hinzu. — Am 21. Juli war das Wasser ohne merklichen Geruch, hatte aber einen dicken weisslichten flockigen Bodensatz, und an der Oberfläche eine Haut. In dem Bodensatze waren ziemlich viele sehr kleine Körner, von denen einige zuweilen sich schwach zu bewegen schienen; auch eine *Colpoda cucullus* erblickte ich.

Aufguss Nro. V.

Am 21. Mai. Ein Gewirr von Wasserfäden, unter denen ganz ausgeleerte von *Conferva spiralis*, und mit Körnern angefüllte von *Conferva rivularis* Linn. die meisten waren; in letztern bildeten die Körner zum Theil zwei breite Längslinien. Das Wasser war besonders von einer grossen Menge kleiner Kiemenfüssse belebt, die ich, nach Ramdohrs mikrographischen Beiträgen, als *Cyclops quadricornis*, *Daphnia sima* und *Cypris strigata* erkannte. Letztere kam nicht oft vor;

die zwei ersten aber waren sehr zahlreich, in allen Graden von Ausbildung. Ausserdem strichen noch einige wenige Individuen von *Monas tranquilla* und *lens* im Wassertropfen umher. Die Wasserfäden wurden grösstentheils herausgenommen. — Am 26. Mai. Dieselben Kiemenfüsse wie am 21. Mai; einige Thiere von *Trichocerca cornuta* und von der ächten *Bacillaria tripunctata.* Der grüne Schleim, der sich abgesetzt hatte, enthielt Individuen von *Monas lens* und *tranquilla*, auch viele ruhende Körner, die übrigens jenen Monaden glichen, und Fäden der *Conferva rivularis*, welche inwendig mit Körnern dicht gedrängt angefüllt waren. — Am 31. Mai. Dieselben Kiemenfüsse wie vorher. Keine Bacillarien; hingegen viele andere Infusorien, als: *Monas lens* in bedeutender Anzahl, auch viele hellere Kügelchen, die ich für einzelne Theile von *Monas uva* halte; einige Individuen von *Volvox globator*, die zuweilen an einem Ende einige Haare schnell hervorzuschiessen aber eben so schnell auch wieder einzuziehen schienen; einige Individuen von *Trichoda cornuta* und *cicada*, *Cyclidium pediculus*, *Colpoda cucullus*, ein einzelnes *Paramecium pisciforme*, mehrere von *Vorticella lunaris*, unter denen auch einige noch nicht ausgebildet waren, wie ich deren oben erwähnt habe; einige Individuen von *Brachionus bractea* und von der unter *n.*6. beschriebenen ungewissen Art. In dem grünen Schleime waren *Conferva rivularis* L. gedrängt voller Körner, und *Conferva spiralis* Dillw., in welcher die Körner eine spiralförmig gewundene Schnur bildeten; die Körner in beiden Arten bestanden theils aus helleren, theils aus dunkleren Kügelchen. Aehnliche Körner lagen in Menge in dem Schleime umher; auch sah ich einige Kugeln oder Scheiben, unter dem Mikroskop ohngefähr von 2 bis 3 Linien im Durchmesser, mit

ähnlichen Körnern angefüllt, aber ohne alle Bewegung. — Am 6. Juni. Kiemenfüsse und Conferven wie vorher. *Monas lens* in ziemlicher Menge; dann ein Thier, welches ich nicht habe bestimmen können: es war oval, etwas kleiner wie *Colpoda cucullus* zu seyn pflegt, drehte sich beständig auf derselben Stelle um, wobei sich auch im Innern desselben stets Bewegung zeigte, und äusserlich vorn einige feine Haare, daneben ein Häckchen jederseits, und an dem entgegengesetzten Ende ebenfalls ein paar Häckchen zum Vorschein kamen; es gehört wohl zu *Trichoda.* Ausserdem zeigten sich einige Individuen von *Brachionus bractea* und von der sechsten Art, eins von *Urceolaria truncatella?* einige von *Ecclissa stentorea* und von *Rotifer vulgaris;* letztere räderten meist nur an den Seiten der Mündung, selten um den ganzen Rand; ihren Fuss sah ich nicht; die einzelnen Organe des Räderwerks waren keulenförmig. — Am 9. Juni. Ausser einigen Thierchen, die so reissend schnell durch das ganze Sehfeld schossen, dass ich sie nicht zu erkennen vermochte, beobachtete ich auch ein anderes, welches eine Mittelform zwischen *Enchelis intestinum* und *Colpoda cucullus* war. Einige Thiere von *Monas lens*, *Trichoda cornuta*, *Furcularia lacinulata?*, und einige des schönen *Brachionus patina* kamen mir auch vor. Die Kiemenfüsse und Wasserfäden hatten sich sehr vermehrt; letztere waren dieselben wie am 31. Mai, in Gesellschaft mit *Conferva bipunctata* Dillw. und ausgeleerten Individuen von *Conferva genuflexa* Roth., dann auch einigen andern sehr langen und dünnen (nicht dickern wie eine kleine *Monas lens)*, welche zuweilen eine zuckende Bewegung zu äussern schienen, und vielleicht zu *Conferva fugacissima* Roth gehören. — Am 13. Juni. Einzelne und sehr wenige Individuen von

Brachionus patina und *Trichoda cornuta*. Die Kiemenfüsse und Wasserfäden hatten sich sehr vermehrt; letztere waren dieselben wie zuvor, jedoch war *Conferva spiralis* Dillw. auch in dem Zustande, wo die Körner in jedem Fach einen dunkeln ovalen Klumpen bilden; *Conferva genuflexa* Roth, mit abwechselnden leeren und gedrängt vollen Fächern. — Am 16. Juni. Kiemenfüsse und Wasserfäden aller Art in Menge. Einige wenige Thiere von *Colpoda cucullus* und eine *Furcularia lacinulata?* — Am 20. Juni. Einige von *Brachionus patina*, an deren einem ich die Beobachtung über das Räderorgan am Schwanzende machte. Kiemenfüsse und Conferven wie zuvor; unter letztern auch *Conferva spiralis* in dem Zustande, wie sie am 13. Juni beschrieben ist; so jedoch, dass einige Fächer nur noch sehr wenige Körner enthielten, an einer Seite aber einen kleinen Vorsprung zeigten, durch welchen die Körner ausgetreten waren. — Am 1. Juli. Ein *Brachionus spec.* 5, und einige Thiere von *Enchelis intestinum*. Kiemenfüsse und Conferven wie zuvor. Etwas destillirtes Wasser wurde zugegossen. — Am 5. Juli. Das zweifelhafte Thier, welches ich als *Trichoda foveata?* angeführt habe; einige Thiere von *Brachionus patina* und *spec.* 5, und von *Furcularia lacinulata*, die zum Theil auch ein Rückenschild zu haben schienen; auch *Rotifer vulgaris* mit dem kurzen zweispitzigen Schwanze festsitzend. Kiemenfüsse und Conferven wie vorher. — Am 11. Juli. Eine bedeutende Anzahl von *Brachionus clypeatus*; einige Thiere von *Colpoda cucullus* und *Rotifer vulgaris;* letztere zeigten sich in allen Formen und Bewegungen, theils lang ausgestreckt mit vierspitzigem Schwanze, theils mit eingezogenen Organen und wie Blutigel kriechend. Kiemenfüsse und Conferven wie vor-

her. Der grüne Grundschleim hat sich sehr vermehrt. — Am 15. Juli. Viele Individuen des *Brachionus clypeatus* und der zweifelhaften *Furcularia spec.* 2. Kiemenfüsse, Conferven, Grundschleim wie am 11. Juli; auch an der Oberfläche des Wassers hatte sich viel grüner Schleim mit Luftblasen angesetzt. — Am 21. Juli. Einige Thiere von *Brachionus clypeatus*, *Furcularia lacinulata*, *Cyclidium glaucoma*, *Colpoda cucullus;* die Furcularien waren besonders lebhaft, sowohl in den Bewegungen des Schwanzes, den sie bald zusammenlegten, bald weit ausspreizten, als auch in Hervorbringung des Strudels im Wasser. Kiemenfüsse, Conferven und Schleim wie vorher.

Aufguss Nro. VI.

Am 21. und 26. Mai. Wenige Individuen von *Colpoda cucullus;* mehrere Fäden von *Conferva rivularis* in ganz gefülltem Zustande. — Am 31. Mai. Einzelne Thiere von *Colpoda cucullus*. Die Fäden hatten an Menge zugenommen und waren grösstentheils *Conferva rivularis*, so gedrängt voller Körner, dass man die Scheidewände der Fächer kaum unterscheiden konnte; ausserdem auch *Conferva bipunctata* und ganz leere Fäden von *Conferva genuflexa*. — Am 6. Juni. Einige Individuen von *Monas lens*, *Brachionus bractea* und *Brachionus spec.* 6. Die Fäden hatten sich noch vermehrt und waren theils ganz angefüllte der *Conferva rivularis*, theils ganz leere der *Conferva spiralis*. — Am 9. Juni. Individuen von *Monas lens* und das zweifelhafte, unter *Trichoda gibba* beschriebene, Thier. Fäden wie vorher. — Am 13. Juni. Einzelne Thiere von *Brachionus dentatus*, *Furcularia lacinulata* und *Trichocerca cornuta*. Fäden und ein schmutzigbrauner

flockiger Bodensatz. — Am 16. Juni. Grössere und kleinere Thiere von *Furcularia lacinulata*, (die kleinern sah ich niemals einen Strudel im Wasser hervorbringen), einige von *Monas lens* und ein *Cyclidium pediculus*. Der Bodensatz enthielt Körner und theils gefüllte Fäden von *Conferva rivularis* L., theils leere Fäden von *Conferva spiralis*. — Am 20sten Juni. Wenige Thiere der *Furcularia lacinulata*, eben so lebhaft wie die am 21. Juli in dem Aufguss Nro. V; einige der *Monas termo*. Der Bodensatz enthielt Körner und angefüllte Fäden der *Conferva rivularis*. — Am 23. Juni. Das zweifelhafte Thier, welches unter *Gonium corrugatum* beschrieben ist; einige Individuen von *Colpoda cucullus*, und einzelne von *Furcularia lacinulata;* auch einige von *Monas lens*. Der flockige Bodensatz enthielt Körner und angefüllte Fäden von *Conferva rivularis*. — Am 1. Juli. Ein *Volvox globator*, ein *Brachionus spec*. 6, einige Individuen der *Furcularia lacinulata*, deren eine unterwärts muldenförmig ausgehöhlt zu seyn schien. Ein paar todte Fliegen und Motten lagen im Wasser, welches mit etwas destillirtem Wasser vermehrt wurde. — Am 6. Juli. Das Wasser war trübgrünlicht und enthielt in dem flockigen Bodensatze einige Thiere von *Brachionus dentatus*, *Furcularia lacinulata*, *Colpoda cucullus* und *Cyclidium glaucoma*, nebst den gewöhnlichen Conferven. — Am 10ten Juli. Ziemlich viele von *Furcularia lacinulata*, einige von *Brachionus clypeatus*, *Colpoda cucullus*, *Cyclidium glaucoma*, und die gewöhnlichen Conferven. — Am 16. Juli. Eine *Furcularia lacinulata* und einige Thiere von *Colpoda cucullus*. Der Bodensatz bestand aus Körnern und den gewöhnlichen Conferven. Destillirtes Wasser wurde zugegossen. — Am 21. Juli. Alles wie am 6. und 10. Juli. Hiebei

muss ich noch bemerken, dass in diesem Aufgusse von Anfang an auch Kiemenfüsse und einige kleine Schnecken (wahrscheinlich Junge von *Lymnaeus stagnalis)* zugegen waren.

Aufguss Nro. VII.

Am 19. Mai. Viele Thiere von *Enchelis intestinum.* — Am 21. Mai. Sehr wenige von *Enchelis intestinum*, hingegen eine grosse Menge von *Monas termo*, und einige wenige zweifelhafte, die ich unter *Trichoda gyrinus* beschrieben habe. — Am 26. und 31. Mai. Nichts lebendes; kleine durchsichtige Körner ohne Bewegung. — Am 6. Juni. An der Oberfläche des Wassers hatte sich eine weisse Haut, am Boden weisslichte Flocken gebildet; Haut und Flocken bestanden aus einer dunklen körnigen Masse; ähnliche Körner waren in der Flüssigkeit enthalten. Etwas Brunnenwasser ward hinzugethan. — Am 9., 13. und 16. Juni. Ganz wie vorher; am 16ten jedoch auch einige sehr feine Fäden, die selbst unter der Linse *n.*1. nur die Dicke eines Menschenhaars hatten. — Am 20. Juni. Die weisse Haut bestand aus sehr feinen Fäden, zwischen denen sich einige wenige sehr zweifelhafte Thierchen bewegten, die ich unter *Enchelis intermedia* beschrieben habe; ähnliche unbewegliche Körper lagen umher. — Am 23. Juni. Dieselben Thiere und unbeweglichen Körper wie am 20. Juni; darunter aber auch andere *(Enchelis farcimen?)* gekrümmte und längere, wie sie unter *Enchelis intermedia* beschrieben sind; auch einige Individuen der *Monas lens.* — Am 1. Juli. Haut und Bodensatz wie vorher; die Thiere vom 20. und 23. Juni sind insgesammt verschwunden; dagegen eine Menge von *Monas tranquilla*, kleine und grosse, an deren Stelle getreten. Etwas destillirtes Wasser wurde hinzugegeben. — Am 5. Juli. Ganz

wie am 1. Juli; doch waren die grössern Individuen von *Monas tranquilla* schon den kleinsten von *Colpoda cucullus*, deren in andern Aufgüssen viele beobachtet worden sind, ziemlich ähnlich. — Am 10. und 15. Juli. Haut und Bodensatz wie an allen vorhergehenden Tagen; nichts Lebendes. Ich goss etwas destillirtes Wasser hinzu. — Am 21. Juli. Ganz wie am 15. Juli.

Schliesslich bemerke ich noch, dass ich jedesmal mehrere Tropfen, von verschiedenen Stellen, an der Oberfläche und am Boden der Infusionen, geschöpft, untersuchte, wobei es aber nicht nur möglich, sondern selbst sehr wahrscheinlich ist, dass in den übrigen nicht untersuchten Tausenden von Tropfen noch manche Art zurückblieb, deren ich, wenigstens für dasmal, nicht ansichtig wurde. Um zu gewissen und entscheidenden Resultaten zu gelangen, müsste man einzelne Tropfen mit Infusorien isoliren und sie eine Zeit lang, bei Tag und bei Nacht, so oft als möglich, unter dem Mikroskop genau und überall beobachten, um sich von den Veränderungen, die mit den Thierchen etwa vorgehen würden, zu überzeugen, wobei denn nicht ausser Acht zu lassen wäre, dass stets ganz reines Wasser zur Hand seyn müsste, um den Tropfen öfters anzufrischen und vor dem Eintrocknen zu verwahren. Diese Versuche könnten freilich nur in der Voraussetzung glücken, dass die Infusorien überhaupt in einer so geringen Wassermenge ausdauern und sich wohlbefinden würden, und dass sie entweder gar keiner weitern Nahrung bedürften, oder dass sie diese im Wasser selbst fänden.

Zur Erklärung der Figuren.

Taf. LXII.

Fig. 1. Einige sehr feine Fäden, die selbst unter *n.* 1. des Mikroskops nur von der Dicke eines Menschenhaars erschienen, zeigten sich in der weisslichen Membran, die auf Wasser, welches mit etwas Bier gemischt war, sich bildete, nach vier Wochen.

Fig. 2. Ich hatte Wasser, worin seit vier Tagen Blumen standen, als es anfing einen grünen Schimmer anzunehmen, in ein besonderes Glas gethan. Nach sechs Wochen entdeckte ich in dem grünen häutigen Schleim auf dem Boden des Glases solche hier abgebildete, dünne, sehr lange durchscheinende Fäden, welche zum Theil öftere zuckende, aber doch schwache Bewegungen machten. Sie waren einfache Fäden, ohne innere Scheidewände, von der Grösse abgebildet, wie sie sich unter *n.* 1. des Mikroskops zeigten. *)

Fig. 3. Von den Fäden unter *n.* 2. fand ich ein paarmal zwei und zwei umeinander gewunden, so locker, wie sie in der 3ten Figur dargestellt sind; sie zeigten auch so dieselbe schwache Bewegung.

Fig. 4. (*Conferva fugacissima* Roth. und Ag.) In stehendem Wasser, worin Wasserlinsen und Conferven, auch andere Wasserpflanzen wuch-

---

*) Ueberhaupt sind alle Abbildungen so dargestellt, wie sie sich unter *n.* 1. zeigten. Hinsichtlich der Bewegungen dieses und der folgenden Fäden bin ich noch nicht ganz einig darüber, ob es animalische oder bloss hygrometrische Bewegungen waren; doch bin ich geneigter, das erstere anzunehmen.

sen, diese aber, wie auch die Wasserlinsen und der grösste Theil der Conferven, bereits seit drei Wochen herausgenommen waren (aus dem Graben im botanischen Garten), fand ich einige sehr lange gegliederte, oder vielmehr mit innern Scheidewänden versehene Fäden, wie sie die 4te Figur darstellt; auch diese schienen zuweilen eine zuckende Bewegung zu äussern. Das Innere war ohne Körner.

Fig. 5. (*Bacillaria?*) In dem Blumenwasser (s. unter Fig. 2) fanden sich auch solche einzelne Fäden, die inwendig aus langen Fächern (*ab*, *bc*, *cd*, *de*) bestanden, in deren Mitte, mehr oder weniger deutlich, eine Blase (*f*) zu sehen war. Diese Fäden zeigten sehr schwache Bewegung von einer Seite zur andern. Die einzelnen Kammern mit der Blase in der Mitte hatten viele Aehnlichkeit mit einer *Bacillaria*, die ich für eine Abart oder für einen veränderten Zustand der *Bacillaria tripunctata* (*Vibrio tripunctatus* Mülleri) halte, und die sich, eben so wie die ächte *Bacillaria tripunctata*, in demselben Wasser, nur nicht an demselben Tage fand, obgleich ich mehrere Tropfen, und von verschiedenen Stellen, darauf untersuchte. Man könnte versucht werden, den ganzen Faden für eine Reihe noch nicht getrennter oder sich zusammengesetzt habender Bacillarien zu halten.

Fig. 6. Diese Fäden waren denen unter Fig. 2. ähnlich, aber stärker und ohne Bewegung. Sie fanden sich theils auch mit Fig. 2. in demselben Wasser, ausserdem aber auch im Regenwasser, welches aus einer Dachtraufe in einem hölzernen Kübel aufgefangen war und schon eine Zeitlang darin gestanden hatte. Inwendig waren sie leer, aber an ihrer Oberfläche hingen zum Theil eine grosse Menge Kügelchen (solcher Kügelchen lagen ausserdem eine unzählbare Menge in jedem Tropfen umher). Manche jener Fäden schienen mir übrigens nichts weiter zu seyn als aufgelöste Pflanzenreste, besonders von der losgegangenen Epidermis der Stengel der Blumen, die in dem Wasser standen; denn in dem grünen Mucus, der sich auf dem Boden des Blumengefässes abgesetzt hatte, waren Reste jener Epidermis deutlich genug zu erkennen.

Fig. 7. Mit Fig. 6. fanden sich in demselben Dachtraufwasser auch solche Fäden. Sie waren etwas stärker wie jene, und ihre Seiten waren ganz dunkelschwarzgrün.

Fig. 8 (vergl. Fig. 4). Diese in Fächer getheilte Fäden waren in dem erwähnten Blumenwasser, nachdem es bereits vier Wochen gestanden hatte (vergl. unter Fig. 2), erschienen; ähnliche fand ich auch in stehendem Wasser (vergl. unter Fig. 4). Die Fächer waren leer, auswärts aber zum Theil mit Körnern besetzt.

Fig. 9. (*Conferva genuflexa* Roth., *Mougeotia genuflexa* Ag.) In stehendem Wasser (vergl. unter Fig. 4) fand ich auch solche Fäden, deren Fächer abwechselnd leer oder mit dunkeln Körnern angefüllt waren. Ist wohl mit Fig. 8. eine Art, und nur in der Reife verschieden.

Fig. 10. (*Oscillatoria?*) Diese, durch die vielen kleinen Fächer im Innern ausgezeichnete Art fand ich nur einmal im Blumenwasser (s. unter Fig. 2) nach vier Wochen.

Fig. 11. (*Conferva quinina* Müll. *Zygnema quininum* Ag.) Zu verschiedenen malen in stehendem Wasser (unter Fig. 4); die Fächer waren leer.

Fig. 12 (wie Fig. 11) ist wohl mit Fig 11. eine Art, mit der ich sie auch fand. In den Fächern sind einige wenige zerstreute Körner.

Fig. 13 (wie Fig 15 und 16 *Conferva rivularis*) fand ich nur einmal, mit den beiden vorhergehenden; die Körner in den Fächern bildeten so ziemlich zwei Längsreihen und waren hell mit dunklerem Rande.

Fig. 14 (wie Fig. 11), welche ich öfters mit den vorhergehenden fand, nahm sich vorzüglich elegant aus; die Körner bildeten in jedem Fache gleichsam drei Festons von Perlenschnüren, *) und waren meistens durchscheinend mit dunklerem Rande, einige aber ganz dunkel; wenige einzelne Körner zerstreut.

---

*) So scheint's; es ist eigentlich wohl eine spiralförmig gewundene Schnur.

Fig. 15. (*Conferva rivularis.*) So kamen diese Wasserfäden am häufigsten, mit den vorhergehenden, den ganzen Sommer hindurch vor. Die Fächer waren dicht gedrängt voll Körner.

Fig. 16 (wie Fig. 13). Dieser Faden schien im Innern keine Fächer zu haben; doch kann es wohl seyn, dass ich die Scheidewände wegen der dichtgedrängten Körnermasse nicht sah, obgleich sie wirklich da seyn mochten, und dann wäre sie mit Fig. 15 eine Art, mit der ich sie auch in Gesellschaft fand, aber nur einmal.

Fig. 17 (wie Fig. 11). In diesem Faden, den ich einigemale mit den vorhergehenden beobachtete, bildeten die Körner, welche alle dunkel waren, ovale Packete, die in ziemlicher Entfernung von einander lagen. Scheidewände konnte ich nicht entdecken.

Fig. 18 (vergl. Fig. 11). Ganz der vorhergehenden Fig. 17 ähnlich, aber mit deutlichen Scheidewänden; in den dunkeln Körnerpacketen waren auch einige grössere und hellere Körner zu sehen. Einmal fand ich, nachdem das Wasser schon fünf Wochen gestanden hatte, solch einen Faden, wie ihn die 18te Figur darstellt: Das eine Fach (*b*) enthielt nur sehr wenige Körner und hatte an der einen Seite eine Hervorragung (*b*), welche wohl die Oeffnung war, wodurch die Körner ausgeleert seyn mochten.

Fig. 19. (*Conferva bipunctata* Dillw. *Zygnema cruciatum* Ag.) Fäden mit zwei dunkeln Körnerpacketen in jedem Fache fanden sich mehrere mit den vorhergehenden.

Fig. 20. (*Conferva.*) Diese feinen Fäden zeichneten sich dadurch aus, dass die Fächer an einem Ende etwas angeschwollen waren; übrigens waren sie leer. Ich fand sie nur einmal im Blumenwasser (s. unter Fig. 2), nachdem es schon einen Monat lang gestanden hatte.

Fig. 21. (*Conferva.*) Solche gegliederte Fäden, gleich fadenförmigen Insectenfühlern, fand ich nur einmal im Wasser, worin ich einige Conferven aus dem stehenden Wasser (s. unter Fig. 4) gethan hatte,

nach fünf Wochen. Ueber die Natur derselben bin ich zweifelhaft. Es wäre möglich, dass sie von Aussen hineingefallen wären, da die Gläser mit den Infusionen frei und offen standen.

Fig. 22 fand ich mit Fig. 21 in demselben Tropfen; mag wohl kein Wasserfaden seyn, sondern vielleicht etwas vegetabilische Epidermis.

Wenn ich meine Meinung über die specifische Verschiedenheit dieser Geschöpfe mittheilen soll, so würde ich letztere folgenderweise trennen.

1) Fig. 1 war die einzige Art, die sich nur im Bierwasser, niemals aber in vegetabilischen Infusionen fand.

2) Fig. 2, 3 und 6 sind vielleicht eins.

3) Fig. 7 könnte vielleicht auch zu *n.* 2. gehören; ist nur durch die dunkeln Seiten verschieden.

4) Fig. 4, 8 und 9 sind vielleicht eins.

5) Fig. 5 ist vielleicht auch zu *n.* 4. zu zählen, aber doch durch die Blase in der Mitte der Fächer verschieden.

6) Fig. 10 durch die vielen kleinen Fächer ausgezeichnet.

7) Fig. 13; die Körner bilden zwei Längsreihen.

8) Fig. 14; die Körner bilden in jedem Fach drei Perlenfestons.

9) Fig. 15 und 16; die Körner füllen die Fächer gedrängt aus.

10) Fig. 17 und 18; die Körner bilden in jedem Fach ein ovales Packet.

11) Fig. 19; die Körner bilden in jedem Fach zwei Packete.

(Fig. 11 und 12 sind ganz oder gröstentheils ausgeleerte Fäden der Arten 7—11.)

12) Fig. 20; gegliedert; die Glieder an einem Ende dicker.

13) Fig. 21?

14) Fig. 22??

Noch muss ich bemerken, dass in dem Wasser, besonders wo es vielen grünen Mucus enthielt, eine unzählbare Menge Körner oder Bläschen, die den in den Fäden eingeschlossenen völlig gleich waren, umherlag. Es ist mir aber nie geglückt, das Hervordringen der Körner aus den Fäden selbst zu beobachten, eben so wenig, als ich die Entwicklung der Fäden aus den Körnern gesehen habe. Uebrigens aber waren diese unbeweglichen Körner manchen Monaden, besonders der *Monas tranquilla* und der *Monas lens*, täuschend ähnlich.

ÜBER

PHRYNOSOMA ORBICULARIS,
TRAPELUS HISPIDUS,
PHRYNOCEPHALUS HELIOSCOPUS,
CORYTHOPHANES CRISTATUS,

UND

CHAMAELEOPSIS HERNANDESII,

VON

DR. J. L. C. GRAVENHORST,

M. d. A. d. N.

Hiezu die 63ste, 64ste und 65ste Tafel.

(*Bei der Akademie eingegangen den 5. August* 1833.)

1. *Phrynosoma orbicularis.*

63ste Tafel.

In der 10ten Ausgabe des *Systema Naturae* nahm Linné unter der Gattung *Lacerta* zwei Arten auf, die er *hispida* und *orbicularis* nannte. Zu beiden zog er Seba I, *tab.* 83, *fig.* 1, 2; ausserdem aber zu *hispida* noch Seba I, *tab.* 109, *fig.* 6, zu *orbicularis* noch Hernandez *Mex.* 327, 328, *Lacertus orbicularis.* In der 12ten Ausgabe vereinigte er beide Arten in eine, die er *Lacertus orbicularis* nannte. So wurde die Vereinigung bis in die neuern Zeiten fast von allen Schriftstellern beibehalten, bis endlich, nachdem die spanisch-amerikanischen Provinzen, und mit ihnen Mexico, sich frei und den übrigen Europäern zugänglich gemacht hatten, unter andern auch der *Lacertus orbicularis* des Hernandez, welcher übrigens in Mexico nichts weniger als selten zu seyn scheint, wieder ans Licht gezogen wurde, und es sich bald fand, dass er von den oben angeführten Abbildungen Seba's ganz verschieden sey. Dieses Thier war früher wahrscheinlich gar nicht nach Europa gekommen; es fand sich in keiner Sammlung. Kaup vermuthete noch im Jahre 1827 (s. Isis XX, S. 614), indem er es mit dem afrikanischen *Trapelus orbicularis (hispidus)* für identisch hielt, dass Hernandez das Exemplar, welches er in sei-

ner Naturgeschichte von Neu-Spanien abgebildet hat, aus Afrika erhalten haben müsse; ein Irrthum, welcher sich nur durch die Annahme erklären lässt, dass Kaup wahrscheinlich keine Gelegenheit gehabt hat, die Original-Abbildung und Beschreibung bei Hernandez zu vergleichen. Wiegmann in Berlin war, so viel ich weiss, der erste, welcher über dieses Thier (Isis 1828, S. 365—368) nähere Auskunft gab und zugleich zeigte, dass es von dem andern, mit ihm bisher verwechselten, nicht nur der Art nach, sondern auch der Gattung nach, verschieden sey. Die Gattung nannte er *Phrynosoma;* sie ist äusserlich durch den kleinern dreieckigen Kopf und durch Schenkelporen von *Trapelus* verschieden. Für die Art behielt er den Namen *orbiculare* *) bey. Cuvier versteht, in der 2ten Ausgabe des *Règne animal*, II, S. 37, unter *Tapaya orbicularis* nur diese mexicanische Art. Die paar Worte, die er von ihr sagt, passen zwar eben so gut auf die mexicanische *Phrynosoma*, als auf den afrikanischen *Trapelus*, allein er citirt blos Hernandez und gar keine Seba'sche Abbildung. In der Note sagt Cuvier, dass die *Agama cornuta* Harlan's im *Journ. of the Acad. of natural science of Philadelphia* IV, *tab.* 45, auch hieher gehöre. Ich habe dieses Werk nicht selbst nachsehen können; Wiegmann schreibt mir aber ebenfalls, dass jene Harlan'sche *Agama* seine *Phrynosoma orbicularis* sey. Uebrigens möchte ich wünschen, dass der Name *Tapaya*, welcher, nachdem d'Aubenton und Lacepède die *Lac. orbi-*

---

*) Wiegmann gebraucht nämlich den Gattungsnamen, nach dem Griechischen, im *Neutrum*, in der dritten Declination. Ich nehme ihn im *foemininum*, nach der ersten Declination, und schreibe *orbicularis* für die Art. Für beiderlei Gebrauch sind Gründe und gute Auctoritäten vorhanden.

cularis (Tapayaxin im Mexicanischen, nach Hernandez) im Französischen *Tapaya* genannt hatten, von Gray zuerst in die Systematik, als Gattungsbenennung für dieses Thier, aufgestellt wurde (Isis 1829, S. 188), dieser mexicanischen Gattung gelassen, und die Benennung *Phrynosoma* lieber auf die afrikanischen Trapelus-Arten übertragen seyn möchte, denn wenn man letztere *Tapaya* nennt, so belegt man afrikanische Thiere mit einem mexicanischen Namen; und die Gattungsbenennung *Trapelus*, welche in neuern Zeiten auf jene stachlichen afrikanischen Agamen angewendet wird, bezog ihr Erfinder, Cuvier, im *Règne animal*, nur auf solche dickköpfige und dickleibige Agamen, welche keine Stacheln haben. Kaup, welcher (Isis XX, *p.* 613—614) die *Agama orbicularis* und *atra* mit Cuvier's *Trapelus* vereinigte, hob dadurch die Cuvier'sche Bezeichnung dieser Gattung auf, indem nun auch Arten mit Stacheln hinzukommen. Doch, es ist nun einmal so geschehen und angenommen, mag also, um weitere Verwirrung zu vermeiden, auch so bleiben. Da übrigens unter *Trapelus hispidus* bauchige und gestreckte Exemplare vorkommen, so kann der bauchige Körper nicht für sich allein ein Merkmal zur Unterscheidung der Gattung *Tapaya (Trapelus)* von *Agama* abgeben. Die Wiegmann'sche Beschreibung der *Phrynosoma orbicularis*, und die von mir gelieferte Abbildung, welche neben der in Wagler's *Icon. Amphib. tab.* 23, *fig.* 1 u. 2, den Naturforschern nicht unwillkommen seyn wird, machen es überflüssig, hier von dem Aeussern des Thieres ausführlich zu handeln; nur Folgendes füge ich als Ergänzung hinzu: Sämmtliche Schuppen oben auf dem Kopfe und an den Seiten desselben sind runzlig. Die zwischen Auge und Ohr liegenden Seitenschuppen haben ausserdem einen Kiel. Von den übrigen grös-

sern Schuppen erheben sich mehrere, entweder auf ihrer ganzen Fläche oder nur im Mittelpunkte, wie ein zugespitzter Bukkel. Auf dem Hinterhaupte fehlt auch nicht die gewöhnliche kreisrunde Schuppe mit einer kleinen Erhöhung oder Grube in ihrer Mitte. Besonders ausgezeichnet sind die sechs grossen kegelförmigen spitzen Schuppen, die das Hinterhaupt umgeben; sie sind wahre hornharte Dornen, an der Spitze ganz glatt, von der Mitte bis zur Wurzel mit vielen parallelen Längsrunzeln; die beiden mittelsten haben ausserdem noch, an einem meiner vier Exemplare, an der obern nach vorn gekehrten Seite, von der Mitte bis zur Wurzel eine tiefe Rinne. Die Randschuppen der Kinnladen, so wie die etwas grössern Schuppen, welche unterhalb des Randes der Unterkinnlade in einer Reihe liegen, haben einen Längskiel. Die runden Nasenlöcher durchbohren eine runde flache Schuppe. Die Schuppen der Unterseite des Kopfs sind ganz glatt und ohne Kiel, so auch die der Brust und des Bauches. Der Nacken und die Seiten des Rükkens sind mit kleinen körnerförmigen Schuppen dicht bekleidet; in der Mitte des Rückens aber sind die Schuppen grösser, ohngefähr wie die an der Unterseite des Kopfes, und haben einen Kiel. Zwischen diesen Schuppen des Nackens, des Rükkens und der Seiten sind aber eine grosse Menge grösserer und kleinerer, dornförmiger, aufgerichteter, mehr oder weniger nach hinten übergeneigter Schuppen, theils einzeln, theils haufenweise beisammen stehend, zerstreuet, welche fast alle vier scharfe Längskanten haben, und dadurch wie vierseitige Pyramiden aussehen; die grössern haben zum Theil fünf solcher Kanten, die kleinern zuweilen deren nur drei; aber selbst die grössten erreichen nie die Länge und Härte der sechs grossen Hinterhauptsdornen. Sehr ausgezeichnet sind ferner die Dorn-

schuppen, 16 bis 24 an der Zahl, welche jederseits zwischen den Vorderbeinen und den Hinterbeinen in einer Reihe stehen; sie sind zusammengedrückt, etwas gekrümmt, zweischneidig, an der nach aussen gekehrten Seite ganz glatt, an der obern oder innern Seite mit 2 bis 3 Längskielen; über den meisten derselben dringt an ihrer Wurzel eine kleinere pyramidenförmige Schuppe hervor. Die Schuppen der Oberseite des Schwanzes entsprechen denen des Rückens, nur mit dem Unterschiede, dass die pyramidenförmigen gedrängter stehen und vier Längsreihen bilden. Die Schuppen der Unterseite sind denen des Bauches gleich, jedoch werden sie, gegen die Schwanzspitze zu, allmälig gekielt. Der After liegt in einer Querfalte, hinter welcher man einige körnerförmige Schuppen entdeckt, oder welche vorn und hinten mit vielen solchen Schuppen umgeben ist. Die Vorderbeine sind mit rautenförmigen gekielten zugespitzten Schuppen bekleidet, welche an der Unterseite der Beine etwas kleiner sind; an der Aussenseite des Unterarms sind sie mit sehr kleinen Schuppen untermengt; an der äussern Grenze der Unterseite und Oberseite der Arme zieht sich eine mehr oder weniger bestimmte Reihe etwas grösserer, fast pyramidenförmig aufgerichteter Schuppen hin. Die Zehen sind kurz; der erste und fünfte gleich lang, am kürzesten; der zweite und vierte etwas länger, gleich lang; der dritte noch etwas länger; doch ändert dieses Verhältniss zuweilen ab, indem der fünfte etwas länger wie der erste, der vierte etwas länger wie der zweite ist. Die Nägel sind kurz gekrümmt; zuweilen sehr kurz, kaum gekrümmt, vorn stumpf. Die Hinterbeine sind oberwärts mit grössern und kleinern rautenförmigen gekielten zugespitzten Schuppen bekleidet, zwischen denen sich viele vierkantige und fünfkantige pyramidenförmige Dorn-

schuppen erheben; an der Unterseite gleichen die Schuppen denen des Bauchs, die des Fusses aber sind gekielt. Jeder Schenkel hat unterwärts eine Reihe von ohngefähr zwanzig kleinen, leicht übersehbaren, Poren; diese Reihe fängt ohngefähr ein Drittel der ganzen Schenkellänge vor dem Knie an, und setzt bis in die Mitte des Unterbauches fort, wo sie mit der Porenreihe des andern Schenkels zusammentrifft. Das Verhältniss der Zehen ist in der Abbildung genau angegeben; die Nägel sind länger wie an den Vorderzehen. Die Farbe des Thieres im Weingeist ist oben schmuzig, gelblich oder graulich, oder schmuzigbraun, mit schwarzen und weisslichen Zeichnungen (s. Abbildung); unten elfenbeinfarben, schwarzgefleckt; an der Unterseite des Kopfs sind die Flecke am schwächsten. An solchen Stellen oberwärts, wo die Epidermis abgeht, ist die Farbe hellaschgrau.

Bestimmte Synonyme dieser Art sind folgende:

Tapayaxin, Lacertus orbicularis, Hernandez *Nova Plant. Anim. Min. Mexicanorum Hist. p.*327 und 328, mit Abbild.

Phrynosoma orbiculare Wiegmann in Isis 1828, Seite 365—368.

Phrynosoma orbiculare Wagler *Icon Amph. tab.* 23, *fig.* 1. Natürl. Syst. der Amph. S. 146.

Tapaya orbicularis Cuvier *Règne an.* II, *p.* 37.

Agama orbicularis Voigt, in der Uebersetzung des Thierreichs von Cuvier, II, S. 54.

Hernandez hat das Thier erkennbar genug von oben und unten abgebildet, und erzählt von ihm, dass es hin und wieder auf den kältern Gebirgen Mexico's angetroffen werde. Als et-

was Merkwürdiges führt er von ihm an, dass, wenn man den Kopf oder die Augen desselben drücke, das Thier durch die Augen Blutstropfen, oft drei Schritt weit, ausspritze. Ob sich dieses so verhalte, müssen wir für jetzt noch dahin gestellt seyn lassen; wenn es sich aber bestätigen sollte, so wäre noch zu untersuchen, in wie fern hier vielleicht eine Analogie zwischen dieser *Phrynosoma* und der *Agama mystacea* stattfinden könnte, da die letztere beiderseits im Mundwinkel einen weichen, von Blut strotzenden Fleischkamm hat.

---

2. *Trapelus hispidus.*

64ste Tafel, 1—8te Figur.

In der äussern Körperform sind die zu dieser Art gehörigen Individuen oft sehr verschieden, denn zuweilen ist der Körper zwischen den Vorderbeinen und Hinterbeinen fast kugelrund, zuweilen gestreckt und fast cylindrisch; und da, neben diesen verschiedenen Zuständen, auch die Stärke und Anzahl der Stacheln, die den Körper bekleiden, so wie Farbe und Zeichnung (wenigstens an den in Branntwein aufbewahrten Exemplaren) verschieden genug zu seyn pflegt, so ist es wohl nicht zu verwundern, wenn manche Naturforscher hier auch zwei verschiedene Arten zu erblicken glaubten. Andere hinwieder gingen auf der entgegengesetzten Seite zu weit, indem sie fast alle stachlichte Agamen zu Einer Art verbanden, die sie entweder *hispida* oder *orbicularis* nannten. Als die beiden Extreme in einer Reihe von Individuen des *Trapelus hispidus* können wir Seba *Thes.* I, *tab.* 83, *fig.* 1 u. 2, und Isis XX, *tab.* 7, wo Kaup eine Abbildung des *Trapelus hispidus* geliefert hat, betrachten. Ehe ich mich durch Ansicht der zwi-

schen diesen Extremen befindlichen Uebergangsglieder von der specifischen Identität dieser beiden Thiere überzeugt hatte, hielt ich sie selbst für zwei verschiedene Arten, und hatte das gestrecktere als *Ag. hispida*, das dickere runde als *Ag. orbicularis* angenommen, weil die meisten frühern Schriftsteller unter letzterer Benennung diese Art, und nicht die *Phrynosoma orbicularis*, die sie wahrscheinlich gar nicht kannten, vor Augen gehabt hatten. Demgemäss gab ich damals auch der *Phrynosoma* einen andern Namen, und nannte sie *Ag. horrida*, unter welcher Benennung sie auch in dem gedruckten Verzeichnisse des zoologischen Museums der Universität Breslau vom Jahre 1832 aufgeführt ist, wo jedoch, durch einen Druckfehler, *torrida* statt *horrida* steht. Als die hiezu gehörige Kupfertafel gestochen wurde, hatte ich mich noch nicht von der Identität des *Trapelus hispidus* und *orbicularis* überzeugt, und von beiden die Köpfe darstellen lassen, 1 bis 4 den von *orbicularis*, 5 bis 8 den von *hispidus*, indem ich dadurch eben auf die grosse Uebereinstimmung beider Arten in der Schuppenbildung, neben den übrigen Verschiedenheiten beider in der Gestalt und den Zeichnungen aufmerksam machen wollte. Erst später erhielt ich ein Exemplar, welches in Hinsicht der beiden letzten Punkte so genau zwischen jenen in der Mitte stand, dass es mich nothwendig auf die Vereinigung aller dieser Exemplare in eine Art hinführen musste, worin ich denn auch durch Wiegmanns Mittheilungen bestärkt wurde. Jetzt mögen meine Abbildungen dienen, die specifische Identität derselben mit zu bestätigen. Ich komme nun zu der Beschreibung der vier Individuen, welche ich vor mir habe:

1) Leibeslänge bis zur Schwanzwurzel 2 Zoll, Schwanz ebenfalls 2 Zoll. Der Kopf (fig. 1—4 vergrössert) ist 7 Linien lang,

kurz, vorn sehr abschüssig, oben mit kleinen und etwas grössern Schuppen bekleidet, welche mehr oder weniger deutlich sechsseitig und meist mit einem höckerartig erhobenen Kiel versehen sind. In der Mitte der abschüssigen Stirn zeichnen sich sieben grössere buckelförmige Schuppen aus, welche so liegen, dass die grösste sich gerade aus der Mitte erhebt und von fünf andern umkränzt wird, die siebente aber vor diesen sich befindet. Ohngefähr eben so gross wie diese Stirnschuppen sind auch die, welche die obern Augendecken bekleiden, aber sie sind nicht so buckelförmig, obgleich sie einen stark erhabenen Kiel haben. Die grösste Schuppe liegt in der Mitte des Hinterhaupts; sie ist fast kreisrund, flach, mit erhöheten Rändern, auch im Mittelpunkte etwas erhoben, von einem Kranze kleiner hochgekielter Schuppen umgeben. Die Augenlieder sind mit sehr kleinen Schuppen bekleidet. Die Augenbraunen (der äussere Rand der obern Augendecke) bestehen aus einer Reihe von sechs verlängerten, etwas schräg und dachziegelförmig übereinander liegender Schuppen, welche sich bis zu der Nasenschuppe hin erstreckt. Die Rüsselschuppe (vordere Endschuppe der Oberkinnlade) ist klein, etwas in die Breite gezogen. Die Lippenschuppe (vordere Endschuppe der Unterkinnlade) ist klein, fast dreieckig. Die Nasenlöcher sind rund, durchbohren eine runde etwas gewölbte Schuppe, und sind seitwärts gerichtet. Die Ränder der Kinnladen sind, an jeder Seite des Kopfs, mit einer Reihe von 13 bis 14 viereckigen, etwas in die Breite gezogenen Schuppen besetzt. Ueber diesen Randschuppen der Oberkinnlade liegen noch drei Reihen Schuppen, welche in Zahl und Gestalt mit jenen übereinstimmen. Die Ohrenöffnung ist kreisrund. Hinterkopf und Nacken sind mit dornförmigen Schuppen bewaffnet, welche

theils einzeln, theils in grössern und kleinern Haufen beisammen stehen, und meist drei- und vierseitige Pyramiden darstellen; in den Gruppen nimmt die grösste und höchste Schuppe die Mitte ein, und ist von vier bis fünf kleinern, aber ähnlichen, umgeben. Unterwärts ist der Kopf mit rautenförmigen gekielten Schuppen bekleidet, an deren vordern Winkel der vortretende Kiel eine Spitze bildet. Der Rumpf ist fast eiförmig, gedrückt. Die Schuppen der Brust und des Bauches sind denen an der Unterseite des Kopfes ähnlich, etwas weniges grösser und etwas schwächer gekielt, aber eben so spitz endigend wie jene; sie bilden am Bauche ohngefähr vierzig schräge Querreihen. Rücken und Seiten sind mit rautenförmigen Schuppen in schrägen Querreihen bekleidet; die Schuppen sind etwas grösser wie die am Bauche, und haben auch etwas stärkere Kiele und Spitzen. Ausser diesen Schuppen ziehen sich aber noch sieben Längsreihen stachelförmiger, oder vielmehr kleinen drei- und vierseitigen aufgerichteten Pyramiden gleichender Schuppen über den Rücken hin: Die Mittelreihe fängt im Nacken an und verläuft in der Mitte des Rükkens und des ersten Drittels des Schwanzes, indem sie auf diesem nach und nach verschwindet; die nächste Reihe jederseits hat fast gleiche Länge mit der Mittelreihe; die dann folgende geht vorn, oberhalb der Schulter, in eine stachlige Queerfalte des Halses über, und endigt hinten oberhalb des Schenkels; die Seitenreihe fängt unter der Achsel an und endigt vor dem Schenkel. Die Mittelreihe ist ganz zusammenhängend; die übrigen Reihen aber sind hin und wieder unterbrochen. Ausserdem befinden sich in den Seiten noch einige zerstreute Stachelschuppen, die den reihenweise geordneten übrigens ganz gleich sind. Die Schuppen der Innenseite der Beine sind de-

nen des Bauchs ähnlich, aber etwas grösser; die der Aussenseite sind grösser, schärfer gekielt, und an der Schenkelwurzel mit einigen Stachelschuppen untermengt. Schenkelporen sind nicht vorhanden. An den Vorderbeinen beträgt die Länge des Oberarms 6, des Unterarms bis zur Wurzel der Mittelzehen 6, der ersten (innern) Zehe $1\frac{1}{7}$ Linien; die zweite und fünfte Zehe sind etwas länger wie jene, gleich lang; die dritte und vierte sind noch etwas länger, auch gleich lang, oder die dritte ist kaum etwas länger wie die vierte. An den Hinterbeinen sind der Schenkel 6, das Schienbein 6, der Fuss bis zur Wurzel der Mittelzehe 3, die erste Zehe 1, die dritte Zehe 3 Linien lang. Nach der verhältnissmässigen Länge folgen die Zehen 1, 2, 5, 4, 3, so dass die erste die kürzeste, die dritte die längste, jedoch nur etwas weniges länger als die vierte ist. Die Nägel sind gekrümmt, ziemlich schlank, mit einfacher Spitze. Der After ist in einem von vielen kleinen gekielten Schuppen umgebenen Queerspalt verborgen. Der Schwanz ist, im Verhältniss zu dem breiten Körper, nur dünn, und wird gegen die Spitze zu immer dünner; er ist rund, gegen die Wurzel zu etwas plattgedrückt, (nicht zusammengedrückt, wie Kaup in dem 20. Bde der Isis, S. 615, unter den Merkmalen der Gattung *Trapelus* angiebt); mit rautenförmigen gekielten Schuppen bekleidet, welche netzartig liegen, die des Rumpfes etwas an Grösse übertreffen, gegen die Spitze des Schwanzes zu jedoch nach und nach kleiner werden, gegen die Wurzel der Oberseite des Schwanzes zu aber mit Stachelschuppen, als Fortsetzung der Rückenstachelreihen, untermengt sind. An der Unterseite des Schwanzes liegen die Schuppen so, dass ihre Kiele zusammenhängende erhobene Längslinien bilden. Die Farbe ist oberwärts blass und schmuzig graubraun, da, wo die alte Oberhaut abgestreift ist, aber

weissgrau, in der Mitte des Rückens schwarzbraun. Am Kopfe sind zwei schwärzlichte Queerbinden auf der Stirn, zwischen den Augen, vier dergleichen schmälere jederseits zwischen dem Auge und der Oberkinnlade. Auf dem Rücken bemerkt man einige unregelmässige schwärzlichte Queerflecken, und ausserdem in der Rückgratslinie fünf schmuzig-bräunlicht-weisse Flecken. Schenkel, Schienbein, Oberarm, Unterarm, Zehen, haben je drei schwärzlichte Queerbinden; der Schwanz eilf dergleichen Flecken, welche gegen die Spitze zu nach und nach verschwinden. Unterwärts sind Körper und Gliedmaassen elfenbeinfarben, wo die alte Oberhaut aber abgeschält ist, reinweiss; Brust und Bauch durch zusammenlaufende schwärzlichte Zeichnungen netzförmig marmorirt; der Kopf schwärzlicht, mit einigen elfenbeinfarbenen Flecken, die besonders nach den Seiten zu häufiger sind.

2) Dieses Individuum unterscheidet sich von dem ersten in folgenden Stücken: Die Leibeslänge beträgt 1 Zoll und 10 Linien; der Schwanz ist 1 Zoll und 7 Linien lang. Die erhöhete Stirnschuppe ist von sechs ähnlichen aber nicht so hohen Schuppen umgeben. Die Schuppenkiele sind schwächer und weniger spitz. Auch die Dornschuppen, besonders die des Rückens, sind viel kürzer und ihre Anzahl ist geringer; am Schwanze sind sie ganz verschwunden. In Farbe und Zeichnung stimmt es im Ganzen mit dem ersten Individuum überein; die Binden sind etwas undeutlicher. Die schwarzbraune Rükkenfarbe fehlt; statt ihrer sind zwei etwas wellenförmige unregelmässige schwarzbraune Queerbinden vorhanden; ausserdem aber, zwischen den Hinterbeinen, zwei andere ähnliche Binden, und eine dergleichen zwischen den Vorderbeinen. An der Stelle, wo diese Binde die Mittellinie des Rückens durchschnei-

den, ist ein weisslichter Fleck bemerklich. Alle diese Binden und Flecken entsprechen den am ersten Individuum beschriebenen Zeichnungen, wo sie nur nicht so deutlich sind. Die Unterseite des Kopfes, der Brust und des Bauches ist schwärzlicht, mit grossen weisslichten Flecken (d. i. weisslicht, mit schwärzlichten zusammenfliessenden Zeichnungen netzförmig marmorirt, wie an dem ersten Thiere).

3) Dieses dritte ist verhältnissmässig weniger kurz und dick wie die beiden vorhergehenden, ohne jedoch so gestreckt zu seyn wie das vierte, und hält genau die Mitte zwischen jenen und diesem. Die Länge des Kopfes ist 1 Zoll, des übrigen Rumpfs bis zum After 2 Zoll und 2 Linien, des Schwanzes 2 Zoll und 4 Linien. Der Kopf hat die Breite des Leibes; an der Stirn sind zwei grosse Buckelschuppen vor einander, von sieben kleinern umgeben. Die grosse Hinterhauptsschuppe ist in zwei kleinere getheilt, welche beide in der Mitte einen kleinen Höcker haben. Die übrigen Schuppen des Hinterhaupts sind theils flach, fast dreiseitig, mit erhöheten Kiel und Rändern, theils buckelförmig, grösser und kleiner; an der grössern geht der Buckel oben in eine Spitze aus, und die Seiten haben mehrere erhöhete Längskanten. Hinterkopf und Nacken haben zwar auch mehrere einzelne und gehäufte Höckerschuppen, aber nicht so viele Dornschuppen wie Nro. 1; die grössten Höckerschuppen sind meist von einem Kranze kleinerer umgeben. Uebrigens ist der Kopf ganz wie bei Nro. 1, unterwärts wie Nro. 4. Die Bauchschuppen sind nicht grösser wie die an der Unterseite des Kopfes, haben Kiele und etwas erhöhete Ränder. Die Schuppen des Rückens und der Seiten sind wie bei Nro. 1, mit Kielen und etwas erhöheten Rändern, letztere besonders an den grössern Schuppen deutlich. Die Dor-

nen, welche bei Nro. 1. sieben Reihen bilden, sind hier kleiner und sparsamer, übrigens eben so pyramidenförmig wie dort; besonders sind die Dornen der Mittelreihe, die im Nakken und auf dem Vorderrücken sehr dicht stehen, aber verhältnissmässig viel kleiner wie bei Nro. 1. sind, gegen die Mitte des Rumpfes zu ganz verschwunden, oder vielmehr in flache Schuppen mit erhöheten Kiel und Rändern übergegangen, die sich von den übrigen Rückenschuppen nur durch bedeutendere Grösse auszeichnen nnd in einer Längsreihe über den Rücken sich hinziehen. Auch viele der übrigen Dornen sind in solche flache Schuppen umgewandelt. An den Beinen ist das Verhältniss der Länge wie bei den vorhergehenden; am linken Vorderfuss ist die fünfte Zehe nur etwas länger wie die erste, am rechten ist sie eben so lang wie die zweite, die dritte etwas länger wie die vierte; an den Hinterfüssen sind die zweite und fünfte Zehe fast gleich lang. Die Schuppen sind wie bei Nro. 1; die obern haben erhöhete Ränder; die Schenkel sind ganz ohne Dornen, denn die Schuppen, welche Dornen seyn sollten, sind nur durch etwas stärkere Kiele von den übrigen verschieden. Die Nägel sind am Ende, unter der mehr oder weniger vortretenden Spitze, mit einem bogenförmigen Ausschnitt abgestumpft; und wahrscheinlich ist dies die Bildung, welche Kaup (Isis, Bd. XX, S. 615), unter den Merkmalen der Gattung *Trapelus*, durch die Worte „mit doppelt ausgeschnittenen Nägeln" bezeichnet. An den Nägeln von Nro. 1. und 2. ist keine Spur einer solchen bogenförmigen Abstumpfung unter der Spitze zu entdecken; Nro. 4. hingegen zeigt an den meisten Nägeln schon den Anfang derselben. Ist die Abstumpfung nun Folge des Alters oder der Abnutzung? oder steht sie mit einer Häutung der Nägel in Verbindung? An einigen Nägeln

scheint es in der That, als ob die obere Spitze einem neuen durchbrechenden Nagel angehöre. Dieselbe Bildung kommt auch in andern Gattungen der Saurier vor. Die Schuppen des Schwanzes stimmen mit denen der vorhergehenden Individuen überein; sie sind alle rautenförmig, mit Kiel und erhobenen Rändern; Dornen fehlen gänzlich; die Mittelreihe der Rückenschuppen setzt auf dem Schwanze fort, verschwindet aber nach dem ersten Drittel desselben. Die Farbe ist oben schmuzig hellbraun, mit unregelmässigen grossen graublaulichten Flecken und schwärzlichten Queerbinden; im Nacken und neben den Schultern am Rücken sind einige grössere zusammenlaufende tiefschwarze Flecken. Die Binden an den Beinen, deren bei Nro. 1. Erwähnung geschehen ist, zeigen sich auch hier, aber sehr blass. Die Kopfbinden sind ganz erloschen. Die Unterseite des Kopfs ist schmuzig hellbraun mit blau gemengt. Am Bauche sind grosse runde schwärzlichte, aber fast erloschene Flecken.

4) Unterscheidet sich von Nro. 1. in folgenden Stücken: Leibeslänge 2 Zoll und 9 Linien, von denen 10 Linien auf den Kopf kommen; Schwanz 3 Zoll und 4 Linien. Der Körper ist gestreckter. Der Kopf (Fig. 5—8) ist so breit wie der Rumpf; die buckelförmigen Stirnschuppen wie bei Nro. 3. Die Augenbraunen stehen etwas mehr hervor. Die Schuppen an der Unterseite des Kopfes haben stärkere Kiele und mehr aufgerichtete Spitzen, und sind etwas kleiner wie die Bauchschuppen; letztere sind zwar gekielt, aber nicht hochgerandet, und dadurch von denen an Nro. 3. verschieden, übrigens, eben so wie bei Nro. 1, ohngefähr 40 schräge Queerreihen bildend. Die Schuppen des Rückens und der Seiten sind mit denen des Bauchs ohngefähr von gleicher Grösse; mit den Dornenschup-

pen verhält es sich ganz so wie bei Nro. 1. An den Beinen stimmt Form und Lage der Schuppen, verhältnissmässige Länge der einzelnen Glieder, mit Nro. 1. überein. Die Spitzen der äussern Schuppen sind, wie kleine Stacheln, in die Höhe gerichtet; auch sind diese Schuppen mit Dornen untermengt. Die Farbe ist schmuzig gelblicht-pechbraun, oben hin und wieder schwarzbraun gefleckt; wo die alte Oberhaut sich abgerieben hat, aschfarben oder graulichtweiss; die meisten Dornschuppen sind weisslicht oder blaulichtgrau. Der Kopf ist oben zwischen den Augen schmuziggelb. Die Nägel sind auf der gewölbten Seite schwarzbraun.

Was nun die Synonyme dieser Art betrifft, so habe ich bereits unter *Phrynosoma orbicularis* angeführt, dass Linné und die meisten Schriftsteller nach ihm unter *Lacerta (Cordylus, Tapaya, Stellio, Agama) orbicularis* sowohl diesen *Trapelus hispidus*, als auch jene *Phrynosoma* verstanden und vereinigt haben, ohne Zweifel dadurch irre geleitet, dass Seba, bei den Abbildungen I, *tab.* 83, *fig.* 1 u. 2, und *tab.* 109, *fig.* 6, die diesen *Trapelus* darstellen, sich auf Hernandez bezieht, und als Vaterland der abgebildeten Thiere irrigerweise Süd-Amerika angiebt, da sie doch in Afrika einheimisch sind. Der *Lacertus orbicularis* oder *Tapayaxin* des Hernandez ist die *Phrynosoma orbicularis*. Seba I, *tab.* 83, *fig.* 1 u. 2 stellt unsre Nro. 1 u. 2 vor, aber bedeutend grösser. Was Seba von dem grossen Schilde sagt, welches den Kopf bedecken soll, ist nicht so wörtlich zu nehmen, da der Kopf mit Schuppen bekleidet ist. Die Worte des Hernandez, dass der *Tapayaxin* einen harten Kopf habe, sind wohl Veranlassung gewesen, dass Seba dem Thiere ein Kopfschild zuschreibt. Seba I, *tab.* 109, *fig.* 6, kann auch auf diese Art bezogen werden, ist aber noch

zweifelhaft. Laurenti brachte das Thier in die Gattung *Cordylus*, denn sein *C. hispidus* und *orbicularis*, S. 51, *n.* 78 und 79, gehören hieher. d'Aubenton führte im Französischen den Namen *Tapaye* für dieses Thier ein, welchen Lacepède beibehielt, und aus welchem der von einigen Schriftstellern angenommene Gattungsname *Tapaya* gebildet wurde. Sonnini und Latreille, oder vielmehr Daudin, in der von jenen beiden Naturforschern herausgegebenen *Hist. nat. des Rept.* II, S. 261, haben diese Art in die Gattung *Stellio* gebracht, als *Stellio orbicularis*. Daudin nannte später, im dritten Theile seiner *Hist. nat. des Reptiles*, die Gattung, unter welche er auch diese Art bringt, *Agama*, und lieferte, S. 406, von dieser *A. orbicularis* eine Beschreibung und *tab.* 45, *fig.* 1 eine Abbildung, welche letztere indess sehr zweifelhaft ist, und wenn sie wirklich diese Art seyn soll, den Kopf ganz verfehlt, viel platter und mit vorstehender Schnauze darstellt. Wegen dieses letzten Umstandes haben einige spätere Schriftsteller, zuerst Kaup in der Isis XX, S. 616, die Daudin'sche Abbildung auf ein ganz anderes Thier, nämlich auf *Phrynocephalus helioscopus* bezogen. Aber auch zu diesem passt die übrige Kopfbildung nicht, da *Phrynocephalus*, wie man aus unserer Abbildung auf der 63sten Tafel ersehen kann, gar nicht einen so platten Kopf hat, wie in der Daudin'schen Abbildung. Auch sollte ich wohl meinen, dass Daudin etwas von der besondern Form der Nasenlöcher angeführt haben würde, wenn er hier den *Phrynocephalus* vor sich gehabt hätte. Cuvier, in der zweiten Ausgabe des *Règne animal* II, S. 37 in der Note, bezieht jene Daudin'sche Abbildung auf seinen *Trapelus aegyptius*, den ich nicht weiter kenne, der aber viele Aehnlichkeit mit einem wenig stachlichten *Trapelus hispidus* zu haben

scheint. Dem sei nun wie da wolle, so ist doch so viel gewiss, dass die Beschreibung und alle Synonyme, welche Daudin von dieser Art giebt, ganz auf diesen *Trapelus hispidus*, in Verbindung mit *Phrynosoma orbicularis*, passen. Wenn aber Daudin sagt, dass Hernandez dem Thiere einen fleischigen Schild zuschreibe, der von der Nase anfange und über die Stirn weg bis zum Nacken reiche, so ist dieses irrig, denn Hernandez sagt davon nichts. Wahrscheinlich ist Daudin hier dem gefolgt, was Seba zu der Abbildung I, *tab.* 83, *fig.* 1 u. 2 (s. oben) sagt. Kuhl behauptet in seinen Beiträgen I, S. 114, *n.* 21, dass *Agama orbicularis* durch den Mangel dorniger aufgerichteter Schuppen von den verwandten Arten sich leicht unterscheiden lasse. Sollte die Kuhl'sche *Ag. orbicularis* wirklich ganz ohne solche Schuppen gewesen seyn? Möglich wäre es, und doch könnte sie hieher gehören, da wir aus unseren vier Exemplaren sehen, dass sie, in Hinsicht der Grösse und Zahl der Dornschuppen sehr veränderlich sind; also könnten auch wohl Individuen ganz ohne merklich erhobene Schuppen vorkommen. Kuhl bezieht Daudin's *Ag. orbicularis* und Seba I, *tab.* 109, *fig.* 6 auf seine Art, obgleich beide nicht ganz ohne Dornschuppen sind, und wie ich oben angeführt habe, wohl auf unsern *Trapelus hispidus* bezogen werden können. Ueberhaupt aber sind an keiner von den bisher citirten Abbildungen die Dornen so stark angegeben; wie sich diese an unserer *n.* 1 und 4 zeigen. Zu diesen letzten Individuen, mit grösseren und zahlreichern Dornen, rechne ich auch *Agama gemmata* Daud. III, S. 410, und Merrem S. 53, *n.* 19. Auch Boje, in der Isis 1825, S. 1090, vereinigt sie mit *Trapelus hispidus* (*orbicularis*). Daudin schreibt der *Ag. gemmata* freilich nur sechs Längsreihen aufgerichteter Schuppen zu; aber ent-

weder hat er die mittelste Reihe, als Rückenkamm, nicht mitgezählt, oder die Dornschuppen derselben sind niedergedrückt gewesen oder in flachliegende übergegangen, wie ich es bei *n.* 3. angeführt habe. Kaup in der Isis XX, S. 616, will nun zwar die Vereinigung der *Ag. gemmata* Daud. mit dem *Trapelus hispidus* nicht zugeben, sondern jene mit der *Ag. muricata* verbinden, und sagt: 1) Da *Ag. orbicularis* Daud. nicht *Lacerta orbicularis* Linn. ist, sondern *Lac. helioscopa* Pall., so fällt Daudin's Vergleichung der *Ag. gemmata* mit seiner *Ag. orbicularis*, als Stütze obiger Annahme, weg; 2) auch würde Daudin, wenn er *Ag. orbicularis* Merr. gekannt hätte, gewiss die hornähnliche Warze auf der Stirn und die Stachelwarzen auf den Schläfen und dem Halse zu erwähnen nicht vergessen und die ziemlich guten Abbildungen des Seba bei *Ag. atra* citirt haben. Was aber den ersten Einwand betrifft, so habe ich bereits oben erklärt, dass mir die Daudin'sche Beschreibung der *Ag. orbicularis* mit der Linné'schen *Lac. orbicularis*, unserem *Trapelus hispidus*, übereinzustimmen scheint; und wenn ich auch zugeben wollte, dass Daudin's Abbildung der *Phrynocephalus helioscopus* sey, so würde daraus, dass Daudin die *gemmata* mit der *orbicularis* (in der Abbildung) vergleicht, und nach Kaup die *gemmata* mit *muricata* identisch seyn soll, so viel folgen, dass die *muricata* auch ein *Phrynocephalus* seyn könne, welches bisher aber noch nirgends behauptet worden ist; vielmehr sagt Kaup selbst a. a. O., S. 617, dass die *muricata (gemmata)* und die *orbicularis* im Aeussern Vieles mit einander gemein haben. Wenn aber, wie Kaup anführt, die *muricata* im Gebiss von *Trapelus hispidus* verschieden ist, so muss ich dieses dahin gestellt seyn lassen, da ich die *muricata* nicht vor mir habe; so viel glaube ich in-

dess behaupten zu können, dass wenn man die Beschreibungen und Abbildungen der *orbicularis*, *gemmata* und *muricata* unter sich vergleicht, ohnstreitig die *gemmata* weit mehr Uebereinstimmung mit der *orbicularis* zeigt als mit der *muricata;* weshalb auch wohl zu muthmaassen wäre, dass die *gemmata* im Gebiss ebenfalls mehr mit *orbicularis* als mit *muricata* übereinstimmen werde, und dass vielleicht Kaup die eigentliche *gemmata* gar nicht vor sich gehabt hätte, als er sie mit *muricata* für identisch hielt, sondern bloss nur diese letztere. Noch bemerke ich hiebei, dass wenn man zur Begründung der Eidechsengattungen sich bloss an das Gebiss halten wollte, ohne Zweifel hie und da eben solche unnatürliche Zusammenstellungen hervortreten würden, wie dieses bei gleichem Verfahren in der Klasse der Säugethiere der Fall ist. Ein hieher gehöriges Beispiel hat Wiegmann in der Isis 1831, S. 292, angeführt, indem er zeigt, was für unnatürliche Trennungen alsdann unter den Agamen vorgenommen werden müssten. In Hinsicht des zweiten von Kaup aufgestellten Einwurfs erwiedere ich, dass die hornähnliche Stirnwarze auf keinem aller derjenigen Exemplare, die ich gesehen habe, so hoch ist als Kaup sie in der Abbildung, Isis XX, *tab.* 7, angegeben hat, dass sie vielmehr zuweilen so unbedeutend ist, dass man sich gar nicht veranlasst finden könnte, sie besonders zu erwähnen; und eben so verhält es sich mit den Stachelwarzen. Was die Worte betrifft, welche Kaup in Bezug auf *Agama atra* anführt, so muss ich gestehen, dass ich mich hinsichtlich ihrer Auslegung in einiger Verlegenheit befinde: Sollen sie so viel heissen als „wenn Daudin die *Agama orbicularis* gekannt „hätte, so würde er die Abbildungen Seba I, *tab.* 83, *fig.* 1 u. 2, „welche die *orbicularis* ziemlich gut darstellen, nicht bei *Ag.*

„*atra* citirt haben," so muss ich erinnern, dass Daudin jene Abbildungen wirklich bei *orbicularis* citirt, und bei *A. atra* nur bemerkt, dass diese viel Aehnlichkeit mit der bei Saba I, *tab.* 83, *fig.* 1 dargestellten *orbicularis* habe. Darf ich aber jenen Worten nicht den angeführten Sinn unterlegen, so weiss ich wieder nicht, wie a. a. O. die *atra*, ohne allen Zusammenhang mit dem Vorhergehenden, erwähnt wird. Endlich muss ich noch bemerken, dass Kaup die Abbildung Seba II, *tab.* 8, *fig.* 6 zu einer andern Art, die er *Trapelus subhispidus* nennt, citirt, wohin sie aber nicht wohl zu gehören scheint, da bei *subhispidus* auf dem Rücken die Stachelschuppen gänzlich fehlen sollen; auch möchte man sich schwer entschliessen können, die Abbildung Seba I, *tab.* 93, *fig.* 3, welche Kaup ebenfalls auf *subhispidus* bezieht, mit jener für eine Art zu halten. In der zweiten Ausgabe des *Règne animal*, II, S. 36, erklärt Cuvier die *Agama gemmata* Daud. für ein junges Exemplar der *Ag. aculeata* Merr., wohin sie aber auch wohl nicht gehört, wenn anders Merrem seine *Ag. aculeata* richtig charakterisirt hat. Der von Kaup gelieferte, oben erwähnte Kupferstich des *Trapelus hispidus* passt sehr gut auf unsere *n.* 4, an welcher jedoch die erhöhete Stirnschuppe niedriger ist und die Hinterzehen etwas schlanker sind. Seba II, *tab.* 8, *fig.* 7 beziehe ich ebenfalls auf *Trapelus hispidus*, und zwar auf *n.* 2, obgleich Seba nichts von der Zeichnung der Unterseite des Thieres sagt. Kaup, in der Isis 1825, S. 591, erklärt es für ein junges Individuum dieser Art. Latreille, in *Hist. nat. des Rept.* IV, S. 278, scheint diese Abbildung für eine besondere Art halten zu wollen, weil Seba weder in der Abbildung noch in der Beschreibung grosse Stacheln angebe; die Abbildung zeigt aber allerdings Stacheln, nur sind diese sehr klein. Wenn

jedoch Seba I, *tab.* 109, *fig.* 7, und *tab.* 83, *fig.* 1 u. 2, einer Art angehören sollen, so kann auch mit gleichem Rechte noch jene Abbildung hinzukommen. Linné hat in der 12ten Ausgabe des *Syst. Nat.* I, S. 331, diese *fig.* 7 auf seine *Lacerta stellio* bezogen, und Lacepède I, S. 369, zieht diese Abbildung und auch *fig.* 6 derselben Tafel zu seinem Stellion (*Lac. stellio* L.) welche Merrem S. 55, *n.* 31 unter *Agama cordylea* anführt, jedoch mit Weglassung der Seba'schen Abbildungen, die auch gar nicht zu diesem *Stellio* gehören können, da derselbe eine *cauda verticillata* haben soll. Bechstein hat demohnerachtet in der Uebersetzung des Lacepède'schen Werkes jene *fig.* 7 als den wirklichen *Stellio* abstechen lassen. Latreille, IV, S. 278 bezieht *fig.* 6 ebenfalls auf *Stellio communis*, und verbindet mit ihr auch Seba II, *tab.* 79, *fig.* 4, obgleich die Verschiedenheit beider in die Augen springt. Merrem, welcher bei *Agama orbicularis* die gewöhnlichen Citate anführt, bezieht Seba's 6te u. 7te Figur auf *Agama aculeata*, S. 53, *n.* 20, welche aber durch den sehr langen und an der Spitze zusammengedrückten Schwanz sich unterscheidet. Beide Seba'sche Abbildungen, *fig.* 6 u. 7, betrachte ich freilich, was auf den ersten Anblick kaum zu rechtfertigen zu seyn scheint, als zu einer Art gehörig, denn wenn in der 6ten Figur der Kopf etwas stumpfer und der Schwanz etwas kürzer und dünner dargestellt wäre, so würde sie ganz gut zu meiner *n.* 4 passen, da selbst der Stirnhöcker, der den *Trapelus hispidus* besonders charakterisirt, dargestellt ist. Hält man nun sämmtliche hier citirte Seba'sche Abbildungen gegen einander, nämlich I, *tab.* 83. *fig.* 1 u. 2, *tab.* 109, *fig.* 6, II, *tab.* 8, *fig.* 6 u. 7, so kann man sie nur als zu einer Art gehörend betrachten, wenn man einerseits erwägt, dass die Individuen dieser Art, wie aus den gegebenen

Beschreibungen hervorgeht, in Hinsicht der Form des Rumpfes, der Grösse und Anzahl der Dornschuppen, der Farbe und Zeichnungen des Körpers (wenigstens nach dem, wie sie an den in Branntwein aufbewahrten Exemplaren sich zeigen,) sehr veränderlich sind, und andererseits den Umstand nicht unberücksichtigt lässt, dass auf die Seba'schen Abbildungen überhaupt selten die erforderliche Sorgfalt in Darstellung der Form und Verhältnisse der verschiedenen Körpertheile verwendet worden ist. Noch muss ich bemerken, dass *n.* 1 u. 2 in meiner Uebersicht der zoologischen Systeme, S. 427, *n.* 5383 und 5384, als *Iguana hispida* und *orbicularis*, *n.* 4 aber, unter *n.* 5381 als *Iguana muricata* aufgeführt sind. Später habe ich mich freilich überzeugt, dass die letzte Bestimmung unrichtig war, beiläufig erwähne ich jedoch, dass die Beschreibung der *Ag. muricata*, wie sie Daudin, III, S. 391, nach White's Originalbeschreibung und Abbildung (die ich nicht vor mir habe) liefert, und die Abbildung selbst, wie sie in Bechstein's Uebersetzung des Lecepède'schen Werkes, II, *tab.* 27, *fig.* 1, wiederholt ist, nicht nach der Beschreibung desselben Thieres in der ersten Ausgabe des *Règne animal* von Cuvier, II, S. 34, beurtheilt werden muss, wo Cuvier sagt, dass auf dem Rücken und Schwanze Queerreihen von Dornschuppen befindlich wären, und dass sich das Thier dadurch den Stellionen nähere. Diese Unrichtigkeit ist in der zweiten Ausgabe des *Règne animal*, S. 36, verbessert worden, indem hier nicht von Queerreihen, sondern von Längsreihen die Rede ist, auch die Annäherung an *Stellio* gar nicht erwähnt wird.

---

3. *Phrynocephalus helioscopus.*

64ste Tafel, 9—14te Figur.

Zu den Abbildungen habe ich noch Folgendes zu ergänzen: Am Kopfe, Fig. 11 bis 14, sind die Schuppen theils flach glatt, theils mehr oder weniger kielförmig-höckerig. Die gewöhnliche grössere und etwas vertiefte Mittelschuppe des Hinterhaupts fehlt. Der Rand der Oberkinnlade ist jederseits mit 16, der der Unterkinnlade mit 13 viereckigen Schuppen bekleidet. Die Rüsselschuppe ist nicht besonders ausgezeichnet; die Lippenschuppe ist grösser und rund. Die Nasenlöcher sind sichelförmig, nach vorn gerichtet, und liegen in einer flachen runden Schuppe. An den Rändern der Augenlieder bilden ohngefähr zwölf vorstehende Schuppen eine sägeförmige Reihe. Die Augenbraunen ragen über die Augen stark hinaus, und bestehen ohngefähr aus acht horizontalliegenden glatten, nicht gekielten Schuppen, in Form und Grösse denen der Kinnladenränder gleich. Von äusseren Ohren ist keine Spur vorhanden. Unterwärts ist der Kopf mit sehr kleinen, fast rautenförmigen Schuppen bekleidet, welche nach den Seiten zu allmälig etwas grösser werden. Einige dieser Seitenschuppen scheinen an der Spitze eine kleine Oeffnung zu haben. Der Hals ist tief eingeschnürt, an den Seiten und an der Kehle queerfaltig. Der Rumpf ist etwas niedergedrückt; Seiten und Rücken desselben, wie auch die Wangen, der Nacken und die Seiten des Halses sind mit kleinen rautenförmigen, am freien Ende mehr oder weniger höckerigzugespitzten Schuppen bekleidet, zwischen denen aber viele grössere kegelförmige aufgerichtete, mehr oder weniger zugespitzte einzeln oder in Haufen vereinigt zerstreuet sind. Die Kehlhautfalte verläuft jederseits, oberhalb der Schul-

ter hinweg, in Gestalt einer wellenförmigen erhabenen Linie an den Seiten des Rumpfes bis zu den Schenkeln, und ist, in ihrem ganzen Verlauf, mit vielen Häufchen von Dornschuppen besetzt. Ausserdem aber befinden sich an den Seiten des Rükkens sechs bis acht kürzere schräge Hautfalten, welche ebenfalls mit Dornschuppen besetzt sind. Die grössten dieser letzten sind mit einem Kranze von fünf bis sechs kleinern Dornschuppen umgeben. Brust und Bauch sind mit rautenförmigen kleinen Schuppen netzförmig bekleidet; diese sind etwas grösser, wie die an der Unterseite des Kopfes, glatt, jedoch grösstentheils mit vortretender Spitze. Die Beine sind oberwärts mit Schuppen bekleidet, die denen des Rückens gleich, nur etwas grösser und deutlicher gekielt sind; die an den Schienbeinen sind noch etwas grösser. An der Schenkelwurzel, im hintern Winkel, tritt eine Dornschuppe hervor, welche mit einem Kranze von sieben kleinern Dornschuppen umgeben ist. Unterwärts sind die Schuppen denen des Bauchs ähnlicher. Schenkelporen fehlen. Das Verhältniss der Länge der Zehen ist in der Abbildung genau ausgedrückt. Die Nägel sind kurz, aber stark, gebogen, spitz. Der After liegt in einem Queerspalt, welcher mit kleinen Schuppen umgeben ist. Der Schwanz ist an der Wurzel etwas niedergedrückt, weiterhin wird er allmälig rund. Seine Schuppen sind oberwärts denen der Oberseite der Beine ähnlich; unterwärts, am ersten Drittel des Schwanzes, denen des Bauchs, weiterhin alle gekielt. In der Abbildung ist die Lage der Schuppen zu regelmässig netzartig. An der ersten Hälfte des Schwanzes bilden sie oberwärts ein unregelmässiges Netz, an den Seiten und unterwärts aber etwas unregelmässige Queerreihen, von der Mitte des Schwanzes an zugleich allmälig Längsreihen, wo dann, durch die erhabenen

Kiele, erhöhete Längslinien entstehen, durch die der Schwanz ein vielkantiges Ansehn erhält. Nach der Spitze des Schwanzes zu nimmt die Zahl der Längsreihen allmälig ab, so dass der Schwanz zuletzt fünfkantig erscheint. Am ersten Drittel hat der Schwanz ausserdem oben und an den Seiten hin und wieder aufgerichtete spitze kegelförmige Dornschuppen, deren grösste, an der Schwanzwurzel, mit einem Kranze kleinerer umgeben sind. Die Farbe ist unterwärts einfarbig elfenbeingelblicht, oberwärts aschgrau, mit schwarzen Pünktchen und kleinen Flecken, von welchen letztern auf dem Rücken zwei etwas hinter den Schultern, zwei in der Mitte des Rückens, zwei etwas vor den Schenkeln, zwei auf der Schwanzwurzel neben einander stehende, grösser wie die übrigen sind, und vier, in der Mitte unterbrochene unregelmässige Qneerbinden darstellen. Auch an den Hinterbeinen bilden die schwarzen Flecken, auf Schenkel, Schienbein und Fuss, je drei, überhaupt also neun Queerbinden. Der Kopf ist oben graugelblicht, unten elfenbeinfarben, mit einigen fast erloschenen grauen zusammenfliessenden Zeichnungen marmorirt; die Ränder der Kinnladen sind schwarz und graupunktirt.

Pallas (s. dessen Reise in Russland, deutsch. Ausz. I, Anhang, S. 5, *n.* 11) entdeckte dieses Thier im östlichen Sibirien, wo es auf sonnigen Hügeln zum Theil in Menge sich aufhält, und wenn es sich sonnt, den Kopf aufgerichtet der Sonne zuwendet. Von letzter Gewohnheit gab er ihm den Namen *Lacerta helioscopa*, unter welchem es auch von Gmelin, in der 13ten Ausgabe des *Syst. Nat.* Linnaei, I, S. 1074, *n.* 69, aufgenommen wurde. Alle folgende Schriftsteller behielten für die Art den Namen *helioscopa* bei. Daudin versetzte sie, in der *Hist. nat. des Rept.* von Sonnini und Latreille, II, p. 30,

in die Gattung *Stellio*, später, in seiner *Hist. nat. des Rept.* III, S. 419, in die Gattung *Agama*, wo er zugleich zeigt, dass Lacepède mit Unrecht dieses Thier auf *Lacerta plica* Linn. bezieht. Merrem, S. 52, *n.* 15, hat die *helioscopa* ebenfalls in die Gattung *Agama* aufgenommen. Kaup bildete aus *Agama helioscopa*, *uralensis* und *guttata* die Gattung *Phrynocephalus*, deren Merkmale von den Zähnen, der Form des Kopfes, den vorspringenden Lippen, dem Mangel des äussern Ohrs, hergenommen wurden (s. Isis 1825, S. 591, und XX, S. 613 u. 614). Diese Gattung wurde von den nachfolgenden Schriftstellern beibehalten, unter denen Wagler, in seinem natürl. System der Amphibien, S. 144, jenen Gattungsmerkmalen noch das sehr auffallende von der Form der Nasenlöcher hinzufügte, indem er sagt: *nares squama semiclausae.* Eigentlich sind aber die Nasenlöcher, wenn man sich dieselben rund vorstellt, mehr als zur Hälfte von dem obern Theile der Schuppe, in welcher sie liegen (denn dieser obere Theil scheint nicht eine besondere Schuppe zu seyn) bedeckt, so dass sie sichelförmig erscheinen, genau so, wie es in unseren Abbildungen dargestellt ist; wenigstens verhält es sich so an dem Individuum, welches ich vor mir habe. Wagler vereinigt übrigens mit dieser Art auch den *Phrynocephalus uralensis.* Letztern hatte Lepechin am Ural entdeckt, und in dem Tagebuche seiner Reise I, S. 317, *tab.* 22, *fig.* 1 beschrieben und abgebildet. Gmelin nahm ihn, unter dem Namen *Lacerta uralensis* in die 13te Ausgabe des Linnéi'schen *Syst. Nat.* I, S. 1073, *n.* 67 auf. Daudin versetzte ihn, in der *Hist. nat. des Reptiles* von Sonnini und Latreille II, S. 39, unter die Gattung *Stellio*, später, in seiner eigenen *Hist. nat. des Rept.* III, S. 422, unter die Gattung *Agama*, in welcher er auch von Merrem, unmittelbar vor

helioscopa, aufgestellt ist. Aus der von Lepechin gegebenen kurzen Beschreibung und sehr mittelmässigen Abbildung lassen sich freilich keine sichern Merkmale für eine besondere Art entnehmen. Auch im Berliner Museum werden beide für eine Art gehalten.

---

4. *Corythophanus cristatus*.

65ste Tafel, 6—10te Figur.

Dieses Thierchen fand ich in der durch Schneider's *Historia Amphibiorum* bekannt gewordenen reichhaltigen Sammlung des Leib-Chirurgus Lampe zu Hannover, welche jetzt einen Theil der Breslau'schen Universitäts-Sammlung ausmacht. Schneider hatte es mit eigener Hand als *Lacerta superciliosa* Linn. bestimmt. Ehe ich aber darthue, dass es nicht die eigentliche *Lac. superciliosa* ist, werde ich, zur Ergänzung der gelieferten Abbildungen, vorher noch Einiges hinzufügen. Der Kopf zeichnet sich besonders jederseits durch eine Reihe von 23 bis 25 flach liegenden glatten Schuppen aus, welche über dem Nasenloch anfängt, dann die Augenbraunen bildet, und nun bis an das Ende des Hinterkopfs fortläuft, wo sie mit der Kante der andern Seite zusammentrifft. Diese Schuppen sind fast quadratisch, mit Ausnahme der sechs ersten über den Nasenlöchern, welche eine rautenförmige Gestalt haben, und sich dachziegelförmig decken. Durch diese beiden Schuppenreihen wird der Umfang einer fast rautenförmigen grossen Fläche auf dem Kopfe gebildet, deren spitze Winkel nach vorn und hinten, die stumpfen über den Augen liegen (Fig. 7). Die vordere Hälfte der Fläche ist abwärts gebogen, in der Mitte

seicht vertieft, und bildet die abschüssige Stirn (Fig. 9 und 10). Die Seitenwinkel sind über das Auge hinabgebogen, und bilden gleichsam eine abhängende Augenbraune (Fig. 6 und 10). Die übrigen Schuppen der beschriebenen Rautenfläche sind weniger regelmässig gebildet, grösser und kleiner; die den Kanten zunächst liegenden sind indess noch in Reihen geordnet; die grössern an der innern Grenze der Augendecken, wo sie zwei neben einander liegende aber nicht sehr auffallende Bogen bilden (welche in der Abbildung Fig. 7 u. 9 nur etwas angedeutet sind): im Centrum des Hinterhaupts ist auch die gewöhnliche etwas grössere runde Schuppe mit einem vertieften Mittelpunkte befindlich. Alle diese Schuppen sind ganz glatt, ohne Kiel. Die Oberkinnlade hat jederseits 16 viereckige Randschuppen, in Gestalt, Grösse und Glätte denen der beschriebenen Kopfkanten gleich; die Unterkinnlade hat deren 12, von denen die drei letzten etwas kleiner sind; die Rüsselschuppe ist etwas breiter wie die übrigen, die Lippenschuppe grösser und fast fünfeckig. Die Nasenlöcher sind kreisrund seitwärtsgerichtet, und liegen in einer runden Schuppe. Die Seitenschuppen des Kopfes sind denen des Oberkopfes gleich; doch unterscheiden sich an den Schläfen und über dem flachliegenden Trommelfell sechs bis sieben zerstreuete, etwas grössere, mit einem höckerartigen Kiel versehene Schuppen. Die Augenlieder sind mit sehr kleinen Schuppen bekleidet. Unten hat der Kopf, neben dem Rande der Kinnladen, drei bis vier Reihen fast rautenförmiger Schuppen, die denen des Oberkopfes gleich, aber deutlich in die Länge gekielt sind, und gegen den Mundwinkel zu mit einer kleinern Schuppe regelmässig abwechseln. Die Kehlhaut bildet einen kurzen stumpfen Sack (Fig. 10), ist ziemlich schlaff und mit 20 bis 24 Längsreihen

kleinerer, sehr scharf- und hochgekielter Schuppen bekleidet, welche eben so viele sägeförmig gezähnte erhabene Längslinien bilden. Die beiden mittelsten dieser Längsreihen zeichnen sich durch 12 bis 13 grössere, dreieckige, sehr zusammengedrückte Schuppen aus, zwischen denen, von der Mitte der Reihen an bis zu dem Ende des Kehlsacks, noch eine halbe Reihe ähnlicher Schuppen sich befindet, so dass dadurch ein Kehlkamm gebildet wird, welcher an der vordern Hälfte doppelt, an der hintern aber dreifach ist. Die Schuppen dieses Kammes, welche sich wie kleine Blättchen ausnehmen, sind in der Abbildung (Fig. 8) etwas zu klein gerathen. Die Nackenhaut bildet von der Stelle an, wo die beiden Seitenkopfkanten am Hinterhaupte zusammenstossen, einen bogenförmigen, an der obern Kante mit 16 emporgerichteten zusammengedrückten Schuppen besetzten Nackenkamm (Fig. 6 u. 10), dessen Seitenschuppen denen des Kopfes gleichen. Die übrigen Seitenschuppen des Halses kommen mit denen der Schläfen überein, und sind auch, eben so wie diese, mit mehreren etwas grössern und kielförmig erhöheten Schuppen, ohne besondere Ordnung, untermengt. Die Rücken- und Seitenschuppen des zusammengedrückten Rumpfes gleichen im Ganzen denen an den Seiten des Kopfes, sind ganz glatt, von verschiedener Grösse und Form, meist jedoch dem Dreieck und Quadrat sich nähernd, ohne Ordnung durch einander gemischt, hin und wieder jedoch Queerreihen bildend. Der Nackenkamm setzt sich über den Rücken hin fort, als eine Reihe von ohngefähr 32 aufgerichteten Schuppen, deren 6 erste kleiner, die 10 folgenden grösser, fast von der Grösse der Nackenschuppen sind; die übrigen werden allmälig niedriger und stellen zuletzt nur noch starkgekielte sechsseitige Schuppen dar; die sieben letzten befinden sich schon auf dem

Schwanze. Brust und Bauch sind mit grössern rautenförmigen scharfgekielten Schuppen bekleidet, welche in etwas schrägen Queerreihen, aber zugleich auch so liegen, dass ihre Kiele erhobene Längslinien bilden, deren ich zwischen den Vorderbeinen 16 bis 18 zähle, die sich über den ganzen Bauch hinziehen. An derjenigen Stelle des Bauchs, wo der Nabel zu seyn pflegt, ist eine schmale Längsgrube, die ich für den noch nicht geschlossenen Nabel, und daher dieses Individuum für ein noch sehr junges Exemplar halten möchte. Der After liegt in einem Queerspalt, welcher hinten mit kleinen Schuppen umgeben ist. Die Beine sind lang und dünn (in der Abbildung etwas zu dick dargestellt), mit rautenförmigen scharfgekielten Schuppen bekleidet, welche an der Innenseite ohngefähr so gross wie die Bauchschuppen, an der Aussenseite aber viel grösser sind und netzförmig, zugleich aber auch in fünf Längsreihen liegen, so dass ihre Kiele, die am Ende einer jeden Schuppe in eine Spitze auslaufen, eben so viele erhöhete Längslinien darstellen. An der Oberseite der Zehen liegen die Schuppen in drei Längsreihen, so dass die Kiele drei erhabene Längslinien bilden. Die Nägel sind gekrümmt spitz zusammengedrückt kurz. An den Vorderbeinen ist der Oberarm 4, der Unterarm bis zur Wurzel des Mittelzehen ebenfalls 4, der längste Zeh 3 Linien lang; der erste Zeh ist am kürzesten, der zweite und fünfte sind ziemlich gleicher Länge, der dritte und vierte sind ebenfalls von gleicher Länge, oder der vierte kaum etwas länger wie der dritte. An den Hinterbeinen ist der Schenkel 5, das Schienbein 4, der Fuss bis zur Wurzel des Mittelzehes 3, der längste Zeh 5 Linien lang; die verhältnissmässige Länge der Zehen ist aus der Abbildung zu erkennen. Schenkelporen sind nicht vorhanden. Der Schwanz ist dünn, kaum

etwas merklich zusammengedrückt; an der Wurzel mit kleinen, denen des Rückens ähnlichen, übrigens aber mit viereckigen, netzförmig (nicht ringelförmig, wie es in Fig. 6 unrichtig ausgedrückt ist) liegenden, scharfgekielten Schuppen bekleidet, welche kleiner wie die der Beine sind, und gegen die Schwanzspitze zu allmälig etwas kleiner werden. Diese letzten Schuppen sind so gestellt, dass ihre Kiele, der ganzen Schwanzeslänge nach, erhabene Längslinien bilden, die besonders an der Unterseite des Schwanzes scharf hervortreten. Dieser Linien sind anfangs vierzehn; nach und nach aber verringert sich ihre Anzahl so, dass der Schwanz zuletzt fünfkantig, an der äussersten Spitze aber nur dreikantig erscheint. Die Farbe des in Branntwein aufbewahrten Thieres ist schmuzig weisslicht-ahornbraun; die Randschuppen der Kinnladen und der Kopf- und Nackenkamms-Kanten, so wie alle diejenigen Stellen am Körper, wo die alte Epidermis abgegangen ist, sind weisslicht. Von ausgezeichnet weisser Farbe ist ferner an der Unterseite des Oberarms ein Fleck dicht vor der Achsel, und ein Punkt dicht vor der Einlenkung des Unterarms; an der Aussenseite des Unterarms, dicht vor dem Ellenbogen, eine nach dem Ellenbogen zu breiter werdende Queerbinde; an der Unterseite der Schenkel ein Fleck, ohngefähr ein Drittel von der Schenkelwurzel, und ein Punkt, ohngefähr ein Drittel von dem Kniegelenk entfernt; dann eine Queerbinde am Schienbein, unmittelbar vor dem Knie. Man sieht, dass die Zeichnungen der Hinterbeine genau denen der Vorderbeine entsprechen, und gewiss sind diese Flecke natürliche Zeichnungen des Thieres im Leben gewesen. Der Schwanz ist rostbraun mit zehn schmalen weissen Ringen, welche gegen die Schwanzspitze zu allmälig mehr und mehr sich von einander entfernen.

Was nun die *Lacerta superciliosa* Linn. betrifft, für welche Schneider dieses Individuum in der Lampe'schen Sammlung erklärt hatte, so bemerke ich darüber Folgendes: In der 12ten Ausgabe des *Systema Naturae* I, S. 360, *n.* 4, bezieht Linné auf diese Art drei Abbildungen aus dem ersten Theile des Seba'schen *Thesaurus*, nämlich *tab.* 94, *fig.* 4, *tab.* 109, *fig.* 2, *tab.* 109, *fig.* 4. Von diesen Citaten kann *tab.* 109, *fig.* 2 nur durch einen Schreib- oder Druckfehler entstanden seyn, da diese Abbildung zwar eine Eidechse, aber keine aus der Familie der Agamen darstellt. Zwar hat Boje (Isis 1825, S. 1090) dasselbe Citat unter *Agama tigrina* Merr., wo es aber auch nur Schreib- oder Druckfehler seyn kann, und wie die angezogene Stelle aus Cuvier's *Règne animal* beweist, *tab.* 100, *fig.* 2 heissen muss, welche auch Linné ohne Zweifel vor Augen gehabt haben wird. So wenig wie diese Abbildung, eben so wenig stimmt auch die zweite, *tab.* 109, *fig.* 4 mit unserem Thiere überein, sondern nur die dritte, *tab.* 94, *fig.* 4 lässt sich auf dasselbe beziehen. Dass aber diese letzte nicht die eigentliche *Lacerta superciliosa* Linn. vorstellen kann, geht theils aus der Abweichung der Linné'schen Beschreibung von dieser Figur, theils auch daraus hervor, dass Linné in der 10ten Ausgabe des *Syst. Nat.* auf seine *Lac. superciliosa* bloss Seba I, *tab.* 109, *fig.* 4 bezieht, diese also allein als die wahre *superciliosa* betrachtet werden muss. Uebrigens haben mehrere spätere Schriftsteller bei dieser Art die Irrthümer Linné's in den Citaten beibehalten, wodurch manche Verwirrung in Bestimmung derselben entstanden ist. Ich werde mich hier bloss an *tab.* 94, *fig.* 4 halten, mit welcher unser *Corythophanes* am meisten übereinstimmt, obgleich immer noch einige Zweifel wegen der specifischen Identität beider übrig bleiben: Lace-

pède I, S. 257, beschreibt seinen *sourcilleux* nach einem Exemplare aus dem königlichen Kabinet. Die Beschreibung passt nicht auf unser Thier. Von dem Kopfe hiess es bloss: *sa tête est relevée au dessus des yeux par une arête saillante, garnie de petites écailles en forme de sourcils.* Citirt werden Seba I, *tab.* 109, *fig.* 4, und *tab.* 94, *fig.* 4. Latreille I, S. 269 sagt von *Iguana superciliosa: Cette espèce est facilement reconnoissable aux écailles ciliées qui sont placées sur son dos et sur ses sourcils; la tête est courte grosse, saillante en dessus et couverte d'écailles redressées; les sourcils sont très-saillans et plus élevés que la tête.* Obgleich nun Latreille meint, dass bloss Seba I, *tab.* 94, *fig.* 4 dazu gehöre, denn *tab.* 109, *fig.* 4 erklärt er für *Iguana scutata*, so stimmt doch die Beschreibung nicht mit unserm Thiere überein. Daudin III, S. 336, beschreibt *Agama superciliosa* nach einem Exemplar aus seiner eigenen Sammlung. In der Diagnose heisst es von ihr: *occipite calloso et spinoso*, und in der Beschreibung: *Sa tête grosse et courte est relevée au dessus des yeux par une callosité couverte de petites écailles rudes au toucher, et même par un bord saillant et crênelé en forme de sourcils; l'occiput et la nuque sont parsemés de petites écailles pointues.* Daudin sagt ferner, dass diese Agame sehr genau dargestellt sey in Seba I, *tab.* 94, *fig.* 4 und *tab.* 109, *fig.* 4, ein Ausspruch, der freilich von keiner besondern Gewissenhaftigkeit im Vergleichen zeugt, denn bei der grossen Verschiedenheit beider Abbildungen könnte doch nur Eine genau passen. Dass übrigens das Daudin'sche Thier nicht das unserige seyn könne, sieht man aus der Beschreibung. Cuvier, in der ersten Ausgabe des *Règne animal* I, S. 36, sagt von *Lacerta superciliosa*, die er zu der Gattung *Lophyrus*

zählt, nichts weiter als: *à crête dorsale basse partout, à légère apparence d'arête sur les yeux*, und citirt bloss Seba I, *tab.* 94, *fig.* 4; dass er aber unsern *Corythophanes* nicht vor Augen oder im Sinne gehabt habe, geht schon aus der kurzen Diagnose hervor. Mit Unrecht sagt daher Kaup, in der Isis XX, S. 610, dass *Agama cristata* (welche eben jene Abbildung darstellt) der Typus von der Cuvier'schen Gattung *Lophyrus* sey, und dass Boje aus jenem *Lophyrus (sourcilleux)* des Cuvier die Gattung *Corythophanes* gebildet habe, denn Boje bildete diese Gattung nicht aus Cuvier's *Lophyre sourcilleux*, sondern aus der von Cuvier unrichtig zu *sourcilleux* gezogenen Seba'schen Eidechse. (Vergl. die 2te Ausg. des *Règne an.*) Kuhl war der erste, welcher in den Beiträgen I, S. 105, erklärte, dass Seba I, *tab.* 94, *fig.* 4 nicht zu der *superciliosa* gehöre; zugleich gestand er aber, dass ihm das in dieser Abbildung vorgestellte Thier gänzlich unbekannt sey. Merrem, S. 50, *n.* 3, sonderte das dort abgebildete Thier bestimmt ab und nannte es *Agama cristata*; aber seine Bezeichnung und Beschreibung desselben ist unvollkommen; er sagt nichts von der Kopfplatte, sondern erwähnt bloss die *crista elata nuchae* in der Diagnose; die *supercilia* nennt er *elata*. Cuvier nahm, in der 2ten Ausgabe des *Règne animal*, S. 39, Merrem's *Agama cristata* in die Gattung *Calotes* auf, ohne jedoch Seba I, *tab.* 94, *fig.* 4 dabei zu citiren, und brachte die *superciliosa*, nach Boje, in die Gattung *Ophryessa*, indem er bloss Seba I, *tab.* 109, *fig.* 4, dazu citirte. Boje machte aus der *Agama cristata* eine neue Gattung, *Corythophanes*, wovon Schlegel, in der Isis XX, S. 290, zuerst Nachricht ertheilte. Zu gleicher Zeit erkannte auch Kaup, in demselben Bande der Isis, S. 613, dass die *Agama cristata* als Typus einer neuen, zunächst den

Iguanen verwandten Gattung, zu sondern sey. Wenn er aber, a.a.O. S. 611 u. 613 die *Agama tigrina* Merr. mit der *cristata* vereinigt, so glaube ich dieses nicht unbedingt billigen zu können, denn Merrem sagt von der *tigrina* zwar, dass sie eine *nucha dentata* habe, (welches bei mehreren Agamen der Fall ist), aber die *cristata* bezeichnet er durch *crista elata nuchae;* ferner sagt Merrem von der *tigrina*, dass sie *supercilia in angulum elata* habe, welches auch nicht auf *cristata* passt, wenigstens nicht auf unser Individuum; dann bezieht Merrem auf *tigrina* die *superciliosa* von Latreille und Cuvier, welche, wie ich oben gezeigt habe, nicht zu der *cristata* gehören kann. Wagler, System der Amphibien, S. 151, führt in einer Note an, dass *Agama cristata* Merr. (Seba I, *tab.* 94, *fig.* 4) in dem Pariser Museum als *Lophyrus furcatus* Dumeril aufgestellt sey, und giebt eine kurze Beschreibung desselben, aus welcher ich Folgendes aushebe: *Caput supra sulcato-bipartitum; squamae abdominales dorsalium fere magnitudine, inclinato-quadratae, carinatae, per series transversas dispositae, caudae inferiores maiores; crista dorsi collique simplex pectinata. Fusco-ater metallicus immaculatus, subtus pallidior, solum maculae obsoletae aureae prope femora; carinae nitore aureo.* Von der *crista elata cervicis* wird nichts gesagt; auch ist an unserm Exemplar der Kopf nicht *supra sulcato-bipartitum*, Farbe und Zeichnung ganz verschieden; und sollte Wagler der auffallenden Kopfkanten gar nicht erwähnt haben, wenn sie da gewesen wären? Ist nun aber, wie ich fast nicht bezweifle, dieser *Lophyrus furcatus* Dum. des Pariser Museums mit dem *Lophyre à casque fourchu*, welchen Cuvier in der zweiten Ausgabe des *Règne animal* II, S. 39, unter der Gattung *Lophyrus* Dum. beschreibt,

ein und dasselbe Thier, so gehört er gewiss nicht zu unserm *Corythophanes*, wovon man sich aus der Beschreibung und den Citaten bei Cuvier überzeugen kann. *)

Ich hatte das von mir beschriebene und abgebildete Exemplar früher, wegen des deutlichen Kehlkamms, zu den Iguanen gestellt und *Iguana pileata* genannt, mit zweifelhafter Beziehung auf Seba I, *tab.*94, *fig.*4. Wiegmann, dem ich meine Abbildung mittheilte, hat mich aber in der Meinung bestärkt, dass es wirklich das Seba'sche Thier, folglich Merrem's *Agama cristata* und Boje's Gattung *Corythophanes* sey. Wenn ich indess unser Exemplar mit dem vergleiche, was die verschiedenen Schriftsteller über diejenige Thierart, der es angehören soll, bekannt gemacht haben, so finde ich nirgends eine so vollkommene Uebereinstimmung, dass man es ganz unbedingt mit dieser für identisch halten müsste: Der Kehlkamm, die über das Auge hinabgebogenen Augenbraunen, die Zeichnungen, wie sie an diesem Exemplar vorkommen, werden nirgends in den Beschreibungen und Abbildungen des *Corythophanes cristatus* angedeutet. Nur in so fern, als die erwähnten Abweichungen dem noch sehr jugendlichen Alter des Thieres (dessen Nabel noch nicht einmal ganz geschlossen ist) zugeschrieben werden könnten, lasse ich es noch als *Corythophanes cristatus* bestehen. Uebrigens scheint diese Art bis jetzt zu den zoologischen Seltenheiten zu gehören. Mir ist keine Sammlung bekannt, wel-

*) Als dieser Bogen schon in der Druckerei war, erhielt ich von Dr. Cocteau zu Paris (einem jungen fleissigen Amphibiologen, der sich auch in dem *Magazin de Zoologie par Guerin* 1832 als solcher gezeigt hat) auf meine Anfrage, die Nachricht, dass Wagler sich wirklich geirrt habe, dass die *Agama cristata* im Pariser Museum als *Catotes cristata* aufgestellt und von dem *Lophyrus furcatus* (*Lophyre à casque fourchu*) ganz verschieden sey. G.

che sie aufzuweisen hätte, als die des Museums der Universität Breslau; vielleicht besitzt sie das Museum zu Leyden. *)

---

5. *Chamaeleopsis Hernandesii.*

65ste Tafel, 1—5te Figur.

Es leidet wohl keinen Zweifel, dass dieses Thier mit dem *Cuapapalcatl* oder *Chamaeleo mexicanus*, welchen J. F. Lynceus in dem schon bei *Phrynosoma orbicularis* angeführten Werke des Hernandez, S. 721 geliefert hat, einerlei sey, denn wenn auch sowohl die Abbildung als die Beschreibung a. a. O. noch vieles zu wünschen übrig lässt, so giebt doch schon die Gestalt des Kopfes, welcher freilich noch weiter nach hinten verlängert ist als bei unserm Thiere, die Uebereinstimmung beider zu erkennen. Seba I, *tab.* 82, *fig.* 1, hat unrichtigerweise ein wirkliches afrikanisches Chamäleon unter dem Namen *Cuapapalcatl, Ch. mexicanus*, dargestellt, und alle spätern Schriftsteller, welche von einem wirklichen mexikanischen Chamäleon reden, nehmen dieses nach Seba an, ohne die Abbildung des wahren *Cuapapalcatl* bei Hernandez gekannt zu haben, denn sonst würde die Quelle dieses Irrthums bald von ihnen erkannt worden seyn. Zwar erwähnt Lacepède *(Hist. nat. des Quadrup. ovip.* I, *p.* 356—357) eines wirklichen aus Mexiko geschickten Chamäleons des königlichen Kabinets; Daudin aber *(Hist. nat. des Rept.* IV, *p.* 206) erklärt diese Angabe für eine Unrichtigkeit. Gmelin *(Linn. Syst. Nat.* I, *p.* 1069) nimmt auch, nach Seba, ein mexikanisches Chamäleon an, vereinigt

---

*) Sie ist auch in dem Pariser Museum. S. die vorhergehende Note.

es aber mit dem afrikanischen unter *Lacerta Chamaeleo.* Nach Latreille *(Hist. nat. des Rept.* II, *p.*16) soll der *Chamaeleo vulgaris* in allen heissen Gegenden der alten wie der neuen Welt zu finden seyn; doch fügt er bald darauf *(p.* 18) hinzu, dass die Chamäleons von Amboina, Afrika, Spanien und Mexiko noch näher unter sich verglichen werden müssten; und weiterhin (IV, *p.*287) äussert er schon, in Bezug auf den *Cuapapalcatl,* grossen Zweifel, ob es in Amerika wirkliche Chamäleons gebe, da kein Naturforscher und kein Reisender jemals dort dergleichen Thiere angetroffen habe, und Seba, dem überhaupt in Hinsicht der Angabe des Vaterlandes der von ihm beschriebenen Thiere nicht immer zu trauen sey, manche Iguanen, die zum Theil wirklich auch die Eigenschaft besässen, ihre Farbe zu ändern, mit dem Namen Chamäleon belege. Daudin *(Hist. nat. des Rept.* IV, *p.* 203) erkannte in Seba's *Ch. mexicanus* das Chamäleon vom Senegal, *Ch. senegalensis.* Oken (Jahrb. d. Nat. *p.* 310) erwähnt das mexikanische Chamäleon nur beiläufig als eine kleinere Art. Merrem *(Syst. Amphib. p.* 162) bringt den Seba'schen *Ch. mexicanus* zu einer afrikanischen Art, die er *Ch. calcaratus* nennt. Ueberhaupt sind alle neuern Schriftsteller darin einverstanden, dass in Amerika keine wahren Chamäleons vorkommen. Es werden aber dort viele Saurier, die die Eigenschaft besitzen, ihre Farben zu wechseln, Chamäleons genannt. Dieses ist z. B. der Fall mit den beiden Chamäleons, welche Azara *(Quadrup. de Paraguay* II, *p.* 396 u. 401) aus Paraguay beschreibt, von denen das erste bei Daudin als *Agama paraguensis* aufgenommen, von Kaup aber (Isis XX, *p.*611 u. 613) mit der *Agama catenata* des Prinzen von Neuwied zu einer Art vereinigt und in die Gattung *Uranoscodon* gebracht wird. Das zweite Azara'she Chamäleon nennt Daudin

Agama prehensilis; doch ist er (IV, *p.* 181) noch zweifelhaft, ob es nicht ein wahres Chamäleon seyn könne. Merrem bildete aus der *A. prehensilis* die Gattung *Pneustes*, welche von Fitzinger *(Classific. d. Rept. p.*15) aufgenommen, von andern aber, z.B. von Cuvier *(Règne an.* II, *p.*40), Kaup (Isis a.a.O.), Wagler *(Syst. der Amphib. p.*149) verworfen wurde, indem letztere meinen, dass Azara, wenn er von dem Thiere sagt: *toute sa forme est celle du Téyou vert, sans en exclure les quatre pattes et les doigts*, nicht sowohl die Anzahl, als vielmehr nur die Stellung der Zehen habe andeuten wollen. Wagler vereinigt desshalb mit dem zweiten Azara'schen Chamäleon den *Polychrus acutirostris* von Spix, welchen Fitzinger *(p.*49*)* zu der Gattung *Ecphymotes* stellt. Mir scheinen die drei genannten Naturforscher hierin doch zu willkührlich verfahren zu seyn, denn es ist kein Grund vorhanden anzunehmen, dass Azara nicht einen so wichtigen Unterschied, als die Zahl der Zehen ist, angegeben haben sollte.

Was nun den *Cuapapalcatl* betrifft, so wird in der Beschreibung nichts von Farbenwechsel gesagt, und Hernandez oder Lynceus scheint denselben hauptsächlich wegen der Gestalt des Kopfes *Chamaeleo* genannt zu haben. Cuvier und mehrere der neuen Schriftsteller gedenken des *Cuapapalcatl* gar nicht, ohne Zweifel, weil sie ihn nicht selbst gesehen hatten und doch der alten Beschreibung und Abbildung nicht hinlänglich trauen mochten, um nach diesen das Thier zu bestimmen und einzuordnen. Voigt hat es, in der Uebers. von Cuvier's Thierreich II, *p.* 84, den Chamäleons zugesellt, wohin es aber nicht gehört. Wahrscheinlich mag dasjenige Exemplar, welches Kaup in der Klinkenberg'schen Sammlung zu Utrecht fand und der Boje'schen Gattung *Corythophanes* einverleibte

(Isis XX, *p.* 612), das einzige gewesen seyn, welches bis zum Jahre 1826 den Weg nach Europa gefunden hatte; Niemand aber scheint von demselben gewusst zu haben. Später kam, durch den Reisenden und Naturaliensammler Deppe, ein Thier in das Berliner Museum, von welchem Wiegmann (Isis XXI, *p.* 373) Nachricht ertheilte, indem er eine kurze Beschreibung desselben lieferte und zugleich anzeigte, dass es der *Cuapapalcatl* des Hernandez, und in dem Berliner Museum vorläufig unter dem Namen *Basiliscus vittatus* aufgestellt sey. Kaup bildete darauf (Isis XXI, *p.* 1147) aus diesem Thiere die Gattung *Corythaeolus*, und nannte die Art *Cor. vittatus.* Wiegmann machte dann wieder bekannt (Isis 1829, *p.* 423) dass er und Wagler gemeinschaftlich den Zahnbau der Basilisken untersucht und gefunden hätten, dass *Bas. amboinensis* und *mitratus* im Gebiss durchaus verschieden seyen, letzterer aber völlig darin mit dem mexikanischen übereinstimme, wie denn der *mitratus* gewiss wohl in Amerika einheimisch sey, was auch Valenciennes bestätigt habe. Wiegmann entschied dabei bestimmt, dass der *mitratus* mit dem mexikanischen die Gattung *Basiliscus* bilde, von welcher Wagler mit Recht den *amboinensis* als besondere Gattung geschieden habe, und Kaup wurde von ihm aufgefordert, die Gattung *Corythaeolus* zurückzunehmen. Wagler (*Syst. der Amph. p.* 148) hat die Gattung *Basiliscus* nach der eben gegebenen Zusammensetzung aufgenommen. Endlich (Isis 1831, *p.* 296) zeigte Wiegmann an, dass *Basiliscus vittatus* doch nicht der *Cuapapalcatl* sey, sondern dass Deppe, zu Anfang des Jahres 1831, ein Thier aus Mexiko eingesandt habe, welches weit besser als jener Basilisk mit dem *Cuapapalcatl* übereinstimme, und mit diesem zu verbinden sey. Er nannte die Gattung *Chamaeleopsis.* Ob nun

die Kaup'sche Gattung *Corythaeolus* mit dieser identisch, oder ob sie auf den *Basiliscus vittatus* zu beziehen sey, ist noch nicht ausgemacht. Kaup selbst verbindet in ihr den *Cuapapalcatl* mit dem *Bas. vittatus*, wie auch Wiegmann selbst früher beide vereinigt hatte. Da nun Kaup schon an dem Klinkenberg'schen Exemplare eine nahe Verwandtschaft mit *Corythophanes* erkannte, und auch Wiegmann (Isis 1831, *p.*296) die *Agama cristata* (d.i. *Corythophanes)* als den nächsten Verwandten von *Chamaeleopsis* angiebt, so vermuthe ich, dass Kaup letztern vor sich gehabt habe, in welchem Falle dann die Benennung *Corythaeolus*, als die frühere, beibehalten werden müsste. Es lässt sich indess noch nichts bestimmt darüber entscheiden, und so habe ich das Thier mit dem Namen, unter welchem ich dasselbe von Berlin erhielt, aufgenommen. Die Grösse desselben, so wie die Verhältnisse der einzelnen Theile und der Gliedmaassen, die Gestalt und Vertheilung der Schuppen, sind aus der beigefügten Kupfertafel ersichtlich. Als Ergänzung füge ich noch Folgendes hinzu: Der Rumpf ist etwas zusammengedrückt. Der aufgetriebene Hinterkopf ist nach hinten stark zusammengedrückt, so dass der Rand daselbst (Fig. 1 u. 5, *a,a,a)* eine scharfe Schneide bildet. Auch der ganze Rand der obern Kopffläche, der aus dachförmig zusammengeknickten Schuppen besteht, bildet eine schneidende Kante. Jederseits, unmittelbar über dem Ohr, ragt eine etwas von oben nach unten zusammengedrückte kegelförmige hornharte Spitze hervor (Fig. 2, 3, 4, *b b)*. Von dieser Spitze aus, gerade aufwärts, bis an den Rand der obern Kopffläche, liegt eine Reihe von acht grössern Schuppen, deren Kiele eine erhöhete Linie bilden. Die übrigen Seitenschuppen des Kopfes sind entweder ganz glatt, oder haben nur Spuren erhöheter Kiele. Die Schuppen auf der obern

Fläche des Kopfes, wie auch einige an den Seiten desselben, sind durch viele kleine erhabene Punkte und kurze unregelmässige Linien rauh, theils auch mit Spuren von Kielen. Die Schuppen an der Unterseite des Kopfes bilden etwas verschobene längliche Vierecke und sind insgesammt scharf gekielt (welches in der Abbildung 3 nicht deutlich genug ausgedrückt worden ist). Die Nackenhaut und die Kehlhaut sind ziemlich lax und faltig; letztere beutelt sich etwas. Von dem untern Theile des Hinterrandes des Ohrs geht jederseits eine mit einer Reihe kleiner starkgekielter Schuppen besetzte Hautfalte aus, welche schräg an der Seite des Halses hinaufsteigt, dann über der Mitte der Seite des Rumpfes verschwindet. Eine ähnliche, aber etwas schwächere Falte bildet einen langen flachen Bogen über den Schenkeln der Hinterbeine. Ueber die Mitte des Rückens, vom Nacken an, zieht sich eine Längsreihe grosser regelmässiger fünf- oder sechsseitiger Schuppen mit starken Kielen, welche letztere sich nach vorn allmälig in Gestalt dreieckiger Blätter erheben und einen Rückenkamm bilden. Diese Schuppenreihe setzt sich auch bis über die Schwanzwurzel fort, verliert sich dann aber sehr bald. Die übrigen Rücken- und Seiten-Schuppen des Rumpfes sind ohne Ordnung gestellt, grössere und kleinere, theils der dreieckigen, theils der rautenförmigen Gestalt sich nähernd, meist glatt, theils aber mit deutlicherm oder undeutlicherm Kiel. Viele dieser grössern gekielten Schuppen sind so vertheilt, dass sie, ohngefähr vom ersten Drittel des Rumpfes an bis zur Schwanzwurzel hin, sechs bis sieben Queerreihen, jede etwa aus drei bis fünf Schuppen bestehend, bilden zu wollen scheinen; doch ist dieses sehr undeutlich. Die Brust- und Bauchschuppen sind regelmässiger gebildet und gestellt als die Rückenschuppen, auch grösser, rundlich-rautenförmig, ins-

gesammt gekielt, ziegelförmig sich deckend, schräge Queerreihen bildend, deren Zahl, von der Kehle bis zum After, ohngefähr 38 beträgt. Die mittelsten Queerreihen des Bauchs sind am längsten und bestehen jede ohngefähr aus 18 Schuppen. Der After liegt in einem mit kleinen Schuppen umgebenen Queerspalt. Die Schuppen der Beine sind denen des Bauchs an Grösse und Gestalt gleich, auch eben so gekielt, doch bestimmter rautenförmig; die der Hinterbeine wohl etwas grösser; die Schuppen an der Oberseite der Zehen kleiner, stärker gekielt, spitziger. Der Schwanz ist etwas zusammengedrückt, die ihn bekleidenden Schuppen sind denen des Bauchs und der Beine ähnlich, netzförmig gestellt (in der Abbildung zu klein gerathen), nach der Schwanzspitze zu allmälig sich verschmälernd; ihre Kiele bilden erhabene Linien längs des Schwanzes. Die Farbe des Thieres im Branntwein ist schmuzig-braungrau, an der Brust und Unterseite des Kopfes heller; am Schwanze sind hin und wieder Spuren weisser Queerbinden oder Ringe.

Wenn ich meine Beschreibung und Abbildung mit dem vergleiche, was Lynceus von dem Thiere sagt, so ergiebt sich Folgendes: Lynceus giebt dem Thiere *aures latas longas patulas crenatasque seu in ambitu sectas*. Unter diesen Ohren muss wohl der aufgetriebene Hinterkopf verstanden werden, welcher in der Abbildung von Hernandez allerdings das Ansehn eines zurückgelegten Pferdeohres hat. Der auffallenden Hornspitze, die über dem Ohre hervorsteht, geschieht keine Erwähnung. Von der Farbe sagt Lynceus: *Oculorum pupilla nigra, iris lactescit, flavescit albugo. Orbita extra oculum albicantem constituit circulum. Cutis quae utrasque maxillas vestit, subflavi est coloris. In collo, ad auris radicem, ovalis figurae est macula cineritia, nigro circumducta cir-*

culo (ohnstreitig das Ohr). *Totum corpus ex cinereo ac subluteo colore constat, colli tamen et ventris latera subnigrent.* Die beiden mit kleinen gekielten Schuppen besetzten Falten und die grössern gekielten Schuppen an den Seiten des Rumpfs, deren ich gedacht habe, scheinen durch folgende Worte bezeichnet zu seyn: *In collo versus usque medietatem dorsi, et in femoribus ac circa eadem, minuta quaedam punctula, sive grana squamosa veluti atque nigricantia, eminent .... in dorso, renum versus regionem, magnae et quadratae eminent maculae quaedam: prima in scapulae superiore parte, versus spinam dorsi; secunda iuxta spinam, in lumborum regione; tertia in osse sacro versus caudam acuminata. In his praecipue squamosa illa punctula, ut et in dorso et femoribus (quae in principio sui sunt carnosa) conspiciuntur.* Was Lynceus sonst von der Kehlhaut, dem Rückenkamm, den Füssen, Zehen und Schwanze sagt, stimmt mit unserm Exemplar überein. Lynceus hat offenbar seine Beschreibung nach einem colorirten Originalbilde entworfen. Der Holzschnitt in dem Werke selbst zeigt keine Spur weder von der *macula ovali* (Ohr) noch von den *maculis magnis quadratis* (grössern gekielten Schuppen) *dorsi.*

Zur Vergleichung mit *Basiliscus vittatus*, welchen Wiegmann anfangs für den wahren *Cuapapalcatl* gehalten hatte, bemerke ich nur, dass jener *Basiliscus* am Hinterkopfe einen häutigen Lappen haben soll (welcher freilich nicht auf den harten aufgetriebenen zusammengedrückten Hinterkopf unsers Thieres bezogen werden kann), dass die Bauchschuppen schwächer gekielt seyn sollen als die Brustschuppen (welches an unserm auch nicht der Fall ist). Die beschriebenen Zeichnungen sind ganz abweichend. Die von Wiegmann (Isis 1831, *p.* 296 bis

299) gelieferte Beschreibung des eigentlichen *Cuapapalcatl* stimmt ganz mit unserm Exemplar überein; nur Farbe und Zeichnungen sind anders, nämlich: *Color flavescenti-griseus, fusco variegatus; truncus nunc fasciis liturisque fuscis pictus, nunc unicolor; macula magna fusca, multis pone tympanum ad latera nuchae, aliis ante tympanum supra oris angulo. Aliis nulla fascia in fronte, neque in gula, tunc pure lactea; truncus his plerumque macula fusca sub plica axillari insignis, ceterum unicolor; alii, quibus dorsum faciis fuscis ornatur, lituras nonnullas in fronte gulaque ostendunt. Omnibus fere caudam annuli fusci cingunt.* Als die beigefügte Kupfertafel mit der Abbildung des *Chamaeleopsis* vollendet war, hatte ich einen Abdruck derselben an Wiegmann geschickt, um die abgebildeten Thiere mit denen des Berliner Museums zu vergleichen. Wiegmann erwiederte mir darauf, dass die Abbildung der *Chamaeleopsis* ungenügend sey, weil sie den eigentlichen specifischen Charakter des Thieres nicht deutlich angebe, und hatte zugleich die Güte, mir einen Abdruck der lithographirten Abbildung der *Chamaeleopsis Hernandesii*, die für seine *Herpetologia mexicana* (ein Werk, welches noch in diesem Jahre erscheinen soll, und dem wir mit der grössten Ungeduld entgegensehen) bestimmt ist, zur Vergleichung zu übersenden. Allerdings sind beide Abbildungen sehr verschieden, aber gerade diese Verschiedenheit ist für mich ein triftiger Grund, meine Abbildung ebenfalls mitzutheilen, damit man sehe, wie Thiere von einer und derselben Art, entweder nach Alter und Geschlecht, oder nach sonstigen Umständen, abändern; denn dass die von mir gelieferte Abbildung, wenn man einige minder erhebliche Unrichtigkeiten in dem Verhältnisse der die Beine und den Schwanz bekleidenden Schup-

pen abrechnet, die ich im Texte angegeben und verbessert habe, mit dem Exemplare des Thieres in unserm Museum genau übereinstimmt, kann ich versichern, und ein Jeder, der die Vergleichung anstellt, wird sich davon überzeugen. Die hauptsächlichsten Unterschiede beider Abbildungen bestehen darin, dass an der Wiegmann'schen die Zahl der Seitenschuppen des Hinterkopfes, wie überhaupt der Schuppen des Kopfes und Rumpfes, beträchtlich geringer ist, dass die beiden mit scharfgekielten Schuppen besetzten Hautfalten über den Vorder- und Hinterbeinen viel bestimmter und auffallender sind, und dass an den Seiten des Rumpfes drei Queerreihen grösserer scharfgekielter dicht aneinander liegender Schuppen sehr bestimmt hervortreten, indem sie von dem Rückenkamm bis zum Bauch sich hinab erstrecken, und jede derselben ohngefähr aus 14 Schuppen zusammengesetzt ist. An meinem Exemplar bilden dergleichen grössere Seitenschuppen des Rumpfes nirgends so vollständige Reihen, wie aus der von mir gelieferten Beschreibung und Abbildung hervorgeht; und diejenigen, welche wirklich vorhanden sind, liegen so flach und sind so wenig hervortretend, dass sie anfangs weder mir selbst noch dem sonst sehr genauen Kupferstecher besonders aufgefallen waren. Das Original, nach welchem die Wiegmann'sche Abbildung genommen ist, muss ein recht vollständig ausgebildetes Thier seyn, wie es wohl selten vorkommen mag, da weder Lynceus noch Wiegmann in der frühern Beschreibung (Isis 1831, *p.* 298) dieser so auffallenden Schuppenreihen gedacht haben.

Erklärung der Abbildungen.

63ste Tafel.

1 und 2. *Phrynosoma orbicularis* in natürlicher Grösse, von oben und von der Seite.

3 bis 6. Der Kopf derselben vergrössert; 3 von oben, 4 von unten, 5 von vorn, 6 von der Seite.

64ste Tafel.

1 bis 4. Der vergrösserte Kopf des ersten Exemplars von *Trapelus hispidus*, von oben, von unten, von vorn, von der Seite.

5 bis 8. Der vergrösserte Kopf des vierten Exemplars von *Trapelus hispidus*, eben so.

9. *Phrynocephalus helioscopus* in natürlicher Grösse.

10. Der Umriss desselben von oben.

11 bis 14. Der vergrösserte Kopf desselben, von oben, von unten, von vorn, von der Seite.

65ste Tafel.

1. *Chamaeleopsis Hernandesii* in natürlicher Grösse.

2 bis 5. Der vergrösserte Kopf derselben, von oben, von unten, von vorn, von der Seite.

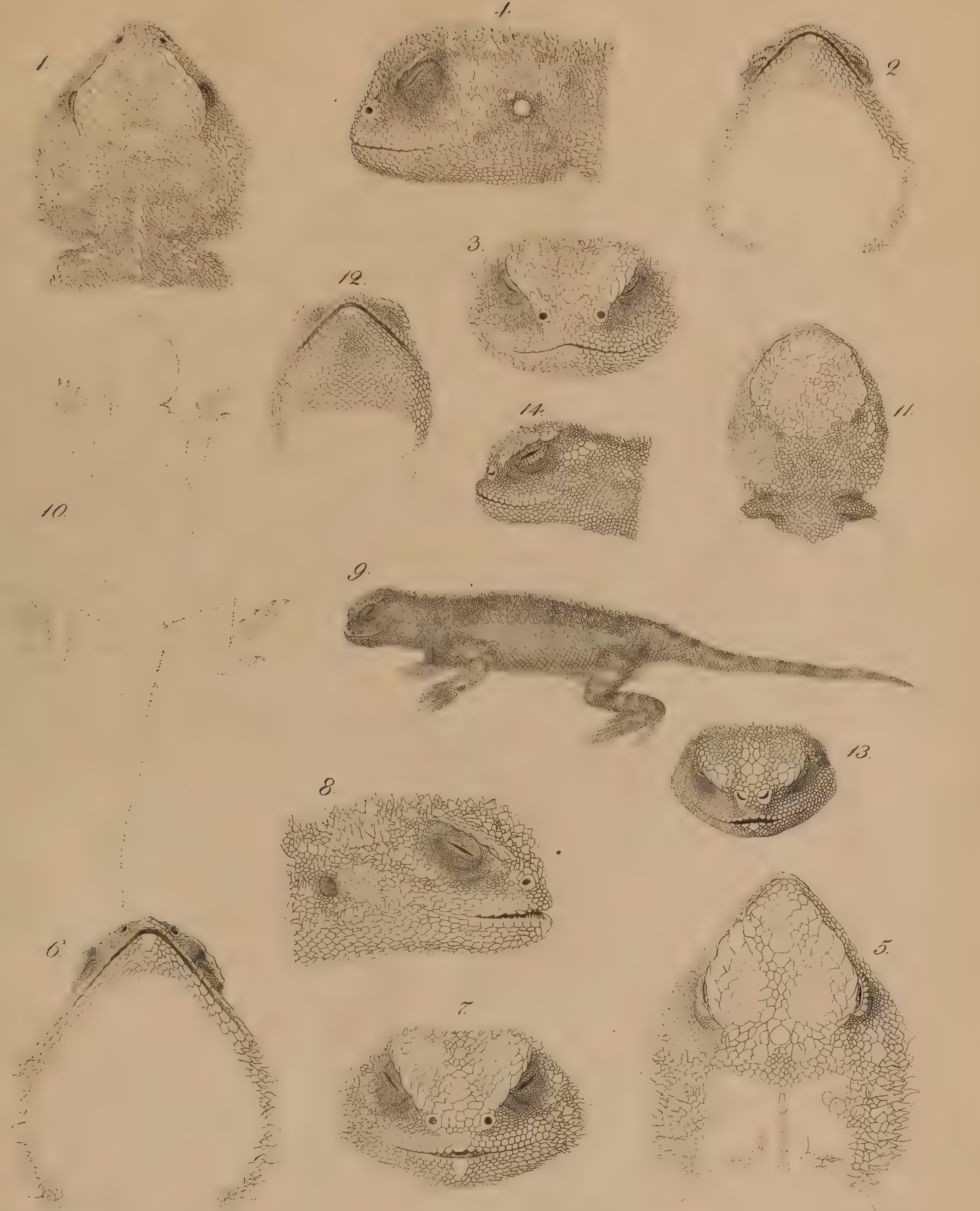
6. *Corythophanes cristatus* in natürlicher Grösse.

7 bis 10. Der vergrösserte Kopf desselben, von oben, von unten, von vorn, von der Seite.



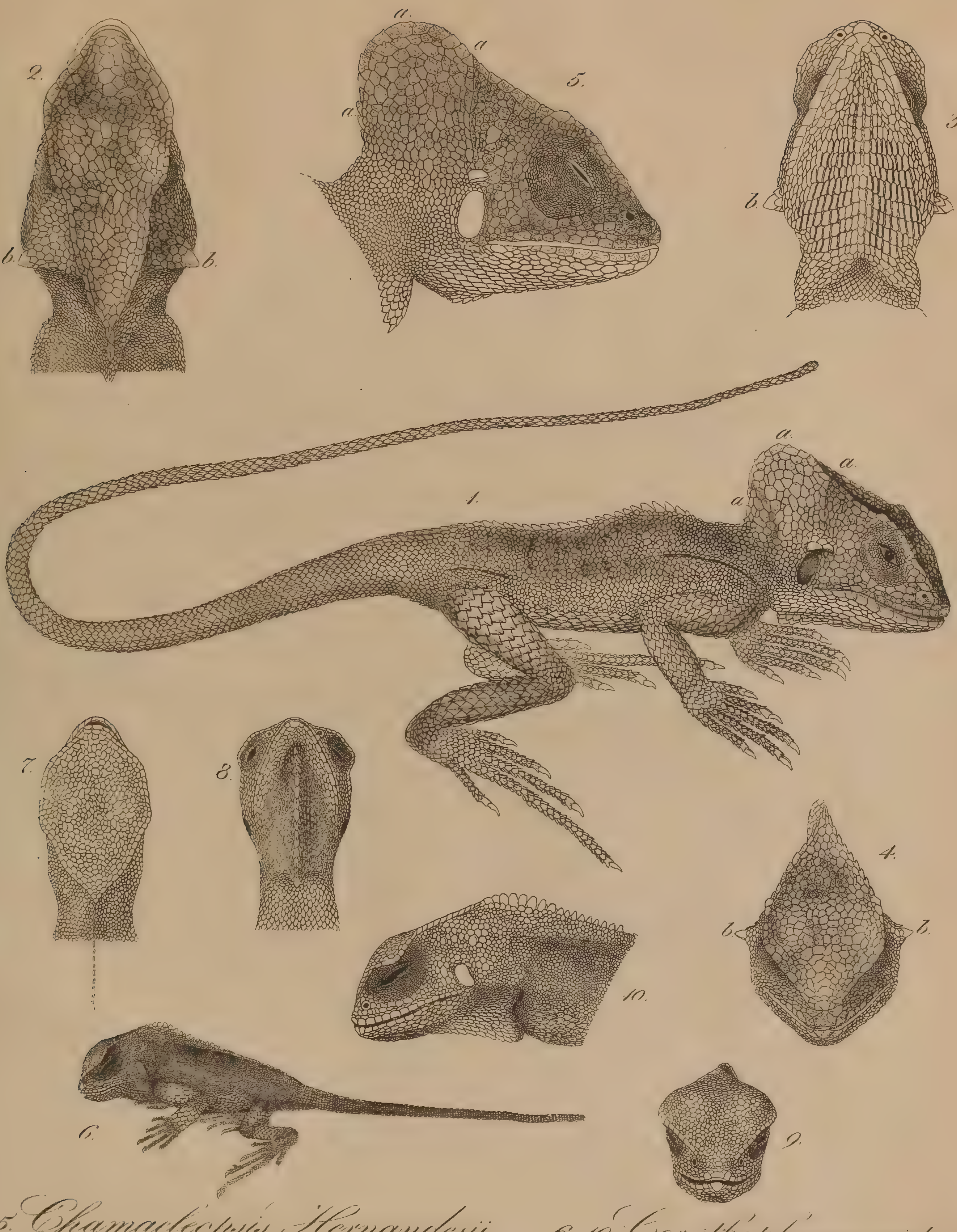
Phrynosoma orbicularis.

Carl Weitz ad nat: aeri insculps:



1–8. *Trapelus hispidus.* 9–14. *Phrynocephalus helioscopus.*

Carl Weitz ad nat. aeri insculps.



1–5. Chamaeleopsis Hernandesii. 6–10. Corythophanes cristatus.

Carl Weitz ad nat: aeri insculps:

ORTHOPTERA NOVA.

ILLUSTRAVIT

FRANCISCUS L. B. OCSKAY, SOPRONIENSIS,

A. C. N. C. S.

(*Academiae trad. d. XXV. M. Decbr. a. MDCCCXXXII.*)

Acheta dalmátina Ocsk.

Ach. (foem.) lutea, subtomentosa, aptera, ense corpore breviore recto.

Habitat in Dalmatia.

Descriptio foeminae.

Foemina magnitudine Achetae domesticae, tota lutea, tenuissime tomentosa. Caput magnum, rotundatum, luteum, in vertice glabrum, nitidissimum, in reliquo tomento tenuissimo obductum; macula inter oculos transversa, aliisque duabus longitudinalibus in vertice fuscis; tuberculo praeterea inter antennas minuto, albido, inter quod et antennas conspicitur ab utrinque lineola brevis longitudinalis e setulis brevibus, nigricantibus composita. Oculi rotundati, parum prominuli, lutei. Antennae corpore longiores, rufescentes, basi luteae.

Thorax luteus, immaculatus, sub tomento tenuissimo laevis, nitidus, capite parum latior, antice vix aliquantulum angustatus, antice posticeque truncatus; lateribus deflexis, lobis antice obtuse angulatis, postice rotundatis. Dorsum thoracis convexiuscu-

lum, lineis tribus transversis, parum impressis, quarum anterior arcuata, longior, magisque impressa, posteriores duae breviores, rectae, obsoletiores.

Elytrorum alarumque nullum prorsus apparet vestigium.

Abdomen cylindricum, superficie et colore thoracis, segmentorum marginibus parum dilutioribus. Ensis corpore paullo brevior, rufescens, rectus, vix aliquantulum deorsum incurvus. Styli duo pallidi, pilosi, ense tertia parte breviores.

Pedes lutei, geniculis fuscescentibus, pilosiusculi; antici mutici, posticorum femoribus incrassatis, latere interiore maculis duabus obliquis, obsoletis fuscis; tibiis a basi ad medium acute serrulatis, reliqua parte spinosis; spinis longis, validis, concoloribus. Marem huius speciei non vidi.

GRYLLUS PLATYPTERUS Ocsk.

Gr. (mas.) viridis, capite valde declivi angusto, thoracis carinis tribus rectis, elytris antice dilatatis, abdominis ultimo segmento elongato acuminato.

Speciei huius nonnisi unicum specimen masculum in Hungariae Comitatu Nittriensi cepi.

Descriptio maris.

Mas totus laete viridis, Gryllo biguttulo parum maior. Caput angustum et tantopere declive, ut a latere conspectum, conum quasi productum repraesentet; viride, lineis duabus longitudinalibus inter oculos saturatioribus, aliisque duabus eiusdem coloris in singulo latere ab oculis ad thoracem decurrentibus; fronte parum pallidiore. Oculi ovales, valde prominuli, fuscescentes. Antennae capite thoraceque dimidio longiores, pallide rufescentes.

Thorax latitudine longior, antice capitis latitudine, truncatus, postice latior, leviter rotundatus, carinis tribus, media recta, lateralibus vix sensibiliter extrorsum curvatis; lobis lateralibus deflexis, antice obtusangulis, postice rotundatis.

Elytra corpore longiora, viridi-subhyalina, nervis fuscescentibus; antice in medio adeo dilatata, ut latitudo earum quartam longitudinis partem efficiat. Alae hyalinae, virescentes, nervis pallide fuscis, elytris vix breviores.

Abdomen viride, subtus nonnihil pallidius, compressum, ultimo segmento in corniculum elongatum acuminatum subrectum vix recurvum exeunte, quam notam singularem in nullo alio Gryllo europaeo, mihi hucdum cognito, observare licuit.

Pedes graciles, ex viridi rufescentes, tibiis pallidioribus, posticis elongatis.

Gryllus Genèi Ocsk.

Gr. fuscus, pallide variegatus, elytris hyalinis, basi fuscis, apice fusco maculatis, alis hyalinis subcoerulescentibus immaculatis, tibiis posticis albo-annulatis.

Amicissimus Genè Grylli huius italici specimina aliquot anno 1831 Ticino ad me misit, in cuius honorem speciei huic, absque nomine perceptae, nomen Grylli Genèi imposui.

Descriptio maris et foeminae.

Mas habitu mari Grylli cyanopteri similis, ast multo minor et variis notis ab hoc diversus. Color generalis in speciminibus siccatis fuscus est, maculis et lineolis hinc inde ex luteo pallidis. Caput fuscum, ore et lineis quatuor frontalibus parum elevatis, pallidioribus. Oculi magni, ovales, sat prominuli, castanei. Antennae longitudine capitis thoracisque, fuscae.

Thorax fuscus, antice truncatus, capitis latitudine, postice obtusangulus, dilatatus, in medio parum contractus et rugis aliquot transversis notatus, tricarinatus, carina media parum elevata recta, lateralibus antice obsoletis postice valde divergentibus, omnibus, cum margine thoracis postico, luteo-pallidis; lobis lateralibus deflexis rhombeis, angulis anterioribus obtusis, posterioribus rotundatis, marginibus antice tenuiter, postice late luteo-pallidis.

Elytra hyalina, maculis fuscis, basi adeo confertis, ut fusca tota fere hoc loco appareant; in medio et versus apicem rarioribus, subquadratis, in ipso apice minutissimis, fere evanidis; nervis fuscis. Alae elytris parum breviores, hyalinae, colore coerulescente vix sensibiliter tinctae, immaculatae, nervis anterioribus et apicalibus nigris.

Abdomen compressum, fuscum, subtus parum pallidius.

Pedes quatuor antici ex luteo fusci, tibiis tarsisque obscurioribus; posticorum femora pallide lutescentia, fasciis ternis fuscis, inferne interruptis; geniculi nigricantes; tibiae fuscae, annulo lato albido prope basin nigram; tarsi fusci.

Foemina mari similis, sed maior, et colore parum dilutiore tincta est.

Anmerkungen

zu den im Vorhergehenden beschriebenen Orthopteren,

von

Herrn Professor Schummel.

Nach dem Wunsche des Herrn Baron von Ocskay theilten wir das Manuscript der voranstehenden Beschreibungen neuer Orthopteren vor dem Drucke Herrn Professor Schummel mit, und fügen die Bemerkungen dieses scharfsichtigen Entomologen hier anhangsweise bei, weil wir glauben, dass sie wesentlich mit dazu dienen können, die beschriebenen Arten von mehreren Seiten zu charakterisiren, und durch Vergleichung mit den zunächst verwandten Arten die Unterscheidung derselben zu erleichtern, auch wohl eine weitere Erwägung derselben herbeizuführen. Gerne hätten wir auch Abbildungen hinzugefügt; die uns mitgetheilten Exemplare waren aber in mehreren Theilen allzusehr verstümmelt angelangt, als dass man hätte wagen dürfen, einem Zeichner die ergänzende Darstellung zu überlassen.

Die Akademie der Naturforscher.

---

1. *Acheta dalmatina.*

Am nächsten scheint dieser Grille eine von Herrn Professor Jarocki zu Warschau in seinem kleinen Werke „O Szcza„rańczy i jnnych jey podobnych Owadach dlá użylku Gospo-

„darzy Wieyskich przez J. P. Jarockiego p. 19“ beschriebene Art zu stehen, deren kurze Beschreibung wir hier in einer Uebersetzung hinzufügen wollen:

Acrydium flavidum. 9—10‴ lang. Olivenfarbig-bräunlich; der obere Theil des Kopfes, das Halsschild und die Behaarung gelblich, oder vielmehr gelblich-lehmfarben; der innere Rand (des Halsschilds) hat eine schwefelgelbe Behaarung: das Halsschild platt abgedacht, viereckig, mit drei rechtwinkligen (?) Kanten am Rücken, blassgelb.

2. *Gryllus platypterus.*

Die zweite neue Art, *Gryllus platypterus*, ist wegen ihrer am Vorderrande verbreiterten Flügeldecken nur vergleichbar mit *Gr. elegans*, *bicolor*, *biguttulus*, *mollis*, *apricarius* und *morio*. Mit dem ersten scheint er viel Aehnlichkeit zu haben, doch fehlt die eingedrückte Queerlinie des Thorax; dieser ist hinten abgestutzt (nicht *obtuse-angulatus)* und die Flügeldekken sind nicht: ein wenig, sondern: viel länger (3:2) wie das *abdomen*, auch ist ihr Vorderrand von der Basis bis zu $\frac{2}{3}$ der Länge, nicht aber: gegen die Spitze hin, erweitert. *Gr. bicolor* hat einen *thoracem cruciatum*, und ist überdem auf dem Scheitel, dem Thorax, den Flügeldecken schwarz. *Gr. biguttulus*, *mollis*, *apricarius* haben einen *thoracem cruciatum*, und *Gr. morio* hat schwarze Flügeldecken; *Gr. platypterus* scheint mir daher eine von Herrn v. Charpentier nicht beschriebene Art. Ob das von Herrn v. Ocskay bemerkte charakteristische Merkmal: *abdominis ultimo segmento elongato acuminato* wirklich ein solches sey, kann ich aus Hrn. v. Charpentier's Beschreibungen der ähnlichen Arten eben so wenig, als aus den verglichenen Abbildungen ersehen.

3. *Gryllus Genèi.*

Die dritte neue Art: *Gr. Genèi*, scheint ebenfalls in von Charpentier's Werk nicht beschrieben zu seyn. Am ähnlichsten sind 1. *Gr. coerulans.* Herr v. Charpentier giebt keine Beschreibung davon. Unter den citirten Werken konnte ich nur *Fabric. Entom. Syst.*, *Latr. Gen. Cr. et Ins.*, *Geoffr. Ins.*, und *Schrank Enum. Ins. Austr.* darüber vergleichen, da mir die Tafel 22 aus Rösel's Werk unglücklicherweise fehlt. Latreille führt ihn nur namentlich auf; Fabricius und Schrank geben nur die Diagnose, Geoffroy allein beschreibt ihn ausführlicher. Seine Beschreibung scheint ziemlich genau auf ihn anwendbar, nur die Ausdrücke: *cette grande espèçe*, und *les jambes postérieures ont aussi un peu de bleu* deuten wohl auf eine andere Art. Unser *Gr. Genèi* ist offenbar eine der kleinsten Arten der Gattung, und von *Gr. coerulans* sagt von Charp. *p.* 143: *Foemina huius Grylli interdum tanta est, ut plurimos Gryllos europaeos etc., elytrorum, alarumque magnitudine superet.* Auch würde Geoffroy, da er der 2 oder 3 Binden der Hinterschenkel gedenkt, wohl der auffallend weissen Binde der Hinterschienen erwähnt haben, hätte er den *Gr. Genèi* vor sich gehabt. 2. *Gr. subcoerulipennis.* Dieser weicht jedoch von *Gr. Genèi* in Folgendem ab: Der Kopf hat oben zwischen den Augen 2 längliche, schief gestellte, durch erhabene Linien umgrenzte Grübchen. Bei *Gr. Genèi* hingegen hat er vorn eine platte Vertiefung, die von 2 auswärts gebogenen, vorn fast im rechten Winkel vereinigten erhabenen Linien eingeschlossen wird. Der Kiel des Thorax bei *Gr. subcoerulipennis* soll eine Furche haben; bei *Gr. Genèi* nicht. Der grosse schwarze Fleck der Flügel fehlt dem *Gr. Genèi.* Die Hinterschenkel des *Gr. subcoerulipennis* haben an der Innenseite am

Grunde einen sehr grossen, gegen das Knie hin einen kleinern, schwarzen Fleck; die des *Gr. Genèi* dagegen 3 schwarze Queerflecken oder Binden, und dazu eine breite schwarze Spitze. Die Schienen des hintersten Paares sind bei *Gr. subcoerulipennis* am Grunde weisslich (wovon die dazu gehörige Abbildung übrigens nichts zeigt); bei *Gr. Genèi* haben sie nahe an der Basis einen deutlichen, weissen Ring. Es ist daher *Gr. subcoerulipennis* gewiss specifisch von *Gr. Genèi* verschieden. Alle übrigen, in von v. Charpentier's Werk beschriebenen Arten sind, wie mich genaue Vergleichung der Beschreibungen und Abbildungen (letztere in v. Charpentier, Panzer, Rösel, Hagenbach, Philippi) gelehrt hat, noch mehr von *Gr. Genèi* verschieden.

INDEX.

Abnahme mancher Thiere II. 478.
Absorptionsfähigkeit, grosse, der Pflanzenhaare; s. Bau u. Entwickelung der Thiere und Pflanzen.
Acherontia Atropos, *Vorkommen* II. 826.
Acheta dalmatina II. 959—60, 63—64.
Acodon, *Säugthier-Gattung* II. 599. — A. boliviense 680.
Acridium flavidum II. 964.
Actinomyce I. 374.
Adoxa, *Staubfädenzahl* II. 649.
Aërogasteres I. 97.
Aethalium flavum I, 92.
Aeusserlich-holzige Gewächse I. 239.
Agama catenata II. 949.
Agama cornuta *s.* Phrynosoma orbicularis.
Agama cristata II. 945.
Agama helioscopa *und* A. uralensis *s.* Phrynocephalus helioscopus.
Agama paraguensis II. 949. — A. superciliosa II. 943—46. — A. tigrina II. 945—46.
Agaricus volvaceus I. 91, 92; *seine Entwikkelung* 94.
Agave *und* Fourcroya, *einige Arten derselben* II. 661—78. *Allgemeines* 661—64. *Character und Alter der Agaven* 665. — A. heteracantha 675; A. Karwinskii 677; A. lurida 667—72; A. macracantha 676; A. potatorum 674—75; A. pugioniformis 676; A. striata 678. *Spaltöffnungen der* A. lurida II. 799. *Frucht* 678 b.
Ageratum coelestinum, *Gliederungsverhältniss* I. 245, 246.
Algologische Beobachtungen I. 523—48. — I*ste Abtheil. Entwickelung der* Ulva terrestris *aus* Protococcus 524 (Prot. viridis ib.) —35; *der* Pristleya botryoides 536; *der* Parmelia parietina 538. — II*te Abtheil.* Palmella globosa 538—45. — III*te Abth. Fortpflanzung von* Nostoc sphaericum 546—48.
Aloen II. 662.
Amanita virgata I. 91.
Ameris Dufresnii *in einem Berliner Treibhause* II. 826.
Anneliden auf Muscheln I. 71.
Anodonta, *Eier* I. 23; *Eierstock* 25; *Dotterdrehung* 28, 31. — A. cygnea I. 12, 57. — A. intermedia I. 12, 16; *Eierreife* 25, 33, 35, 47, 54, 57, 63, 67. — A. ponderosa I. 12.
Anodonta unio I. 1—87, *Entwickelung.*
Anoplotherium II. 546.
Antheren, wahre Zahl der Fächer derselben II. 667.
Anthericum frutescens, *Rindensubstanz* I. 233, 235.
Aorta, aufsteigende, Unterbindung ihrer 4 Arterien, s. Gehirn.
Aphodius, *Zahl der Arten* II. 825.
Aphyteia Hydnora, *s.* Hydnora.
Apis mellifica I. 176, *s. Biene.*
Aristolochiae II. 783—85.
Arteria subclavia, *ihre Unterbindung*, s. *Gehirn.*
Asarineae *und* Asarum II. 782—83.
Asceleta (animalia), asquelettés (animaux), I. 282, *s. Bau.*
Aspidogaster conchicola I. 71.
Auchenia, *Zähne* II. 610 b. — A. Guanaco s. A. Llama, *s. Llama.* — A. vicunna II, 572—73.

Aulacodus II. 574.
Axylés (plantes) I. 239—41, *s. Bau.*

Bacillaria, *s. Infusorien.* **B. bipunctata** II. 856, 890, 91. **B. tripunctata** 857, 90, 91, 93, 96.
Banksia, *Spaltöffnungen der* **B. aemula, australis, Cunninghami, marcesceus, marginata, oblongifolia** *und* **paludosa** II. 798.
Barbacenia I. 350; II. 663. **B. exscapa** I. 350.
Barleria, *Dornbüschel derselben* II. 663.
Basiliscus amboinensis, mitratus *und* **vittatus** II, 951.
Bau und Entwickelung (vergleichende) der Thiere und Gewächse, Untersuchungen darüber I. 219—312. — *Einleitung* 219—22. *Abschnitt* I. *Die (ersten und weichen) Grundlagen des organischen Baues überhaupt* 222—25. *Abschn.* II. *Bau u. Entw. der Gewächse* 225—29. *Zellen- und Gefässpflanzen, jene die einfachsten, diese die höher gebildeten* 225—26*: Conferven* 226—27*; Zellenbildung überhaupt* 227—29. *Gefässpflanzen u. Vergl. der Mono- und Dicotyledonen*, ib. *Wachsen derselben* 236—38. *Folgen des Daseins und Mangels einer festen Grundlage des Baues* 238. *Holzlose, äusserlich-holzige und inwendig-holzige Pflanzen* 239—41. *Theorie der Gliederungsverhältnisse* 241—52*: der mono- oder dicotyledonischen Gewächse* 242—52*: namentlich* **Tripsacum, Erythraea, Chironia, Ageratum, Gypsophila, Lilium, Polygonum** *und* **Phaseolus** 242—46; *Veränderungen u. Beschaffenheit der Radicula und des mit ihr zunächst zusammenhängenden Theils* 248—51, *insbesondere bei* **Zannichellia, Cyclamen, Secale**; *Gliederung der Blattstiele* 251—52. *Nutzen der Haare und ihre Entstehung* 253—59*: Grosse Absorptionsfähigkeit derselben, durch Versuche erprobt* 254 *ff. Die Absorption geschieht nicht durch die offenen Endmündungen der Haare* 256—57*; Folgen hiervon* 257—59. *Bewegung der Pflanzen* 259—65. *Was heisst Bewegung der Pflanzen?* 259*; sie ist doppelter Art* 260*; Sitz und bedingende Momente derselben, Versuche darüber* 260—63. *Bewegung der Pflanzen nach dem Lichte* 263—65. *Weichtheile der Pflanzen und ihre Verrichtungen* 265—67. *Entwickelung vom Centrum aus u. nach dem Centrum hin* 267—71. *Vergleichende Betrachtung der Gewebe und der einzelnen organisch. Systeme im Baue der Thiere u. Pflanzen, so wie der Funktionen derselben und ihres Fortschreitens* 271—86*: Bewegung* 274, *Gliederungsverh.* 276, *inneres und äusseres Knochengerüst* 277—82. *Thiere ohne Knochengerüst, mit äusserm und mit innerm Knochengerüste* 282—86. *Abschn.* IV. *Ausführliche u. genaue Vergl. des Baues der Thiere und Pflanzen, sowohl nach allen ihren einzelnen Haupttheilen, wie nach den Stufen organisch. Entwickelung überhaupt und periodischer in verschiedenen Lebenszuständen insbesondere* 287—96. *Abschn.* V. *Schluss, welcher die Hauptähnlichkeiten und Verschiedenheiten in dem Leben und Wesen der Pflanzen und Thiere zusammenfasst* 296—305.
Berberis, *Staubfädenzahl* II. 649. *Blattbüschel* 663.
Bewegung der Pflanzen, s. Bau.
Bienen, Geschlechtszustand der **Neutra** *unter ihnen, s. Geschlechtslose.*
Bienenlarven im ersten Stadium I. 154—55; *vergl.* I. 176.
Biphores I, 366.
Bison II. 476, *Abnehmen desselben.*
Blattstiele, ihre Gliederung, s. Bau.
Bos primigenius II. 476, 478.
Brachelytra, *Zahl ders.* II, 814.
Brachionus, *Fortpflanzung durch Trennung* II. 844; **Br. bractea** 884—85, 96, 97, 99; **Br. clypeatus** 883—84, 98, 99; **Br. dentatus** 885 - 86, 99, 900; **Br. passus** 845; **Br. patina** 882—83, 97, 98; **Br. urceolaris** 845; **Br. specc. 2 dubb.** 886—87, 90, 98, 99.
Bragantia II. 785.
Bucephalus polymorphus I. 71.
Bulimus Caribaeorum I, 203. — **B. guadalupensis** I. 203.

Cacteen, Dornbüschel ders. II. 663.
Cactus (Cereus) Bradypus I. 315. — **C. (Echinocactus) Langsdorfii** I. 316. — **C. (Cereus) Linkii** I. 316. — **C. (Opuntia) microdasys** I. 317. — **C. (Cereus) Ottonis**

I. 317. — C. (Melocactus) placentiformis I. 318. — C. (Cereus) tunicatus I. 319.
Callomys aureus II. 574; = Lagostomus viscaccia 581, 98. — C. laniger 586. — C. viscaccia 584.
Calotes cristata II. 947.
Camelopardalis, *Zähne* II. 610 b.
Camelus, *Zähne der Gattung* II. 610 b. — C. araucanus I. 560. — C. Llama, *s. Llama.* — C. vicunna, *s. Vikunna.*
Cantharis Proscarabaeus I. 114.
Carabici, *Zahl ders.* II. 814.
Carocolla marginata I. 203.
Carotis communis, *ihre Unterbindung, s. Gehirn.*
Ceramium II. 785.
Cerastium alpinum, *Einsaugen der Haare* I, 257.
Cercaria, *s. Infusorien.* — C. ephemera II. 846; *merkwürdige Entstehung und Verwandlung* II. 846. — C. maior ib. — C. luna? 869.
Cereus, *über die Gattung im Allgemeinen* I. 346, 48, 49, 50, 51. — C. jamacaru 349. — C. pentagonus, quadrangularis, triangulatus *und* trigonus I. 346.
Cervus alce fossilis II. 463, 65, 67, 69—74. *Abnahme des Thieres nach der Anzahl und hinsichtlich der Grösse der Geweihe* 477, 78, 81, 84. — C. euryceros fossilis II. 464, 66, 78. 80. — C. giganteus II. 466, 78. — C. megaceros II. 464, 65, 68, 71, 72, 76.
Chaeropotamus II. 456.
Chama cor *und* Ch. Lazarus I. 37.
Chamaeleo mexicanus! =
Chamaeleopsis Hernandesii II. 948—57.
Chironia pulchella *und* ramosissima, *Gliederungsverhältnisse* I. 245.
Chinchilla II. 574. *Beschr.* 586 *ff.* — C. lanigera II. 589. *Beschreibung, Aufenthalt, Sitten* 593.
Chlamys, *Zahl der Arten* II. 815.
Cicindeletae, *ihre Zahl* II. 814.
Clythra, *Zahl* II. 815.
Coccochloris stagnina II. 543.
Cochenille auf Tunal's I. 356.
Coleoptera, *Zahl u. Verbreitung* II. 812 *ff. s. Insekten.*
Colpoda, *Infus. s.* Paramecium. — C. cucullus II. 844, 65, 89—99, 900, 2. — C. cuneus 844. — C. lamella? 864. — C. rostrum 844.
Conferva bipunctata II. 897, 98. — C. genuflexa 890, 97, 98, 99. — C. glomerata 898. — C. rivularis 893, 95, 96, 98, 99, 900. — C. spiralis 892, 95, 96, 98, 99, 900.
Conferven I. 226—27.
Conferven auf Muscheln I. 71.
Corythaeolus II. 951 *f.*
Corythophanes cristatus, *Beschreib.* II. 938—42.
Cricetus laniger II. 595—96.
Crinum africanum, *Spaltöffnungen* II. 799.
Cryptus (Hemiteles) luteolator I. 176.
Cuapapalcatl = Chamaeleopsis Hernandesii.
Cucurbitaceae II. 782.
Cycas, *Spaltöffnungen* II. 798.
Cyclamen, *Embryo* I. 251.
Cyclidium dubium? II. 859. — C. glaucoma? 857, 90—94, 99, 900. — C. hyalinum? 854, 58. — C. pediculus 858, 95, 96, 900.
Cyclops quadricornis II. 895.
Cyclostoma elegans I. 203. — C. maculatum 203.
Cynips *im* Bedeguar Rosae I. 146, 51, 53, 54, 58, 65, 66, 74, 76. — C. Brandtii I. 174.
Cypris strigata II. 895.
Cytineae II. 782.

Dagysa I. 366. — D. strumosa I. 149.
Daphne mezereum I. 237.
Daphnia sima II. 895.
Deilephila (Sphinx) Nerii, *Vorkommen* II. 826.
Delphinus coeruleo-albus II. 609—10.
Dendreleius, *Gattung von Säugth.* II. 600. — D. Degus 601.
Dendrophagen, Ins. Artenzahl II. 815.
Dermestida, *Verbreitung zu uns* II. 826.
Dermodium fallax I. 95.
Développement (des végétaux) centrifuge et centripête I. 267—71.
Dicotyledonische Gewächse, ihr Bau; s. Bau.
Dinotherium II. 456; *Kiefer* 488, *Zähne* 489. — D. bavaricum 487—501. — D. giganteum 491. *Mahlzähne beider* 499—503. *Maasse* 508—11. *Vorkommen dieser Thierreste* 512—14.

Diphyes I. 375, 79, 94.
Diplolepis I. 154, 58, 76.
Diplozoon paradoxum II. 649.
Dipus maximus II. 581, 85.
Distoma duplicatum I. 71.
Drehthier, *s.* Peripheres.
Dryandra tenuifolia, *Spaltöffnungen* II. 798.

Ecclissa, *Infus.* — E. stentorea II. 872, 97.
Echinocactns macrodiscus I. 341. — E. pulchellus I. 341.
Ecphymotes II. 950.
Elch = *Elenn* II. 478.
Elenn, *s.* Cervus alces.
Embryo der Pflanzen, seine Beschaffenheit, s. Bau.
Enchelis farcimen? II. 852—53, 91, 901. — E. intermedia 851, 901. — E. intestinum? 855, 89, 90, 91, 97, 98, 905. — E. ovulum? 854, 88. — E. tremula? 854, 89, 92, 95.
Endosceleta (animalia), endosquelettés (animaux) I. 282, *s. Bau.*
Endoxylés (plantes) I. 239—41, *s. Bau.*
Entwickelung der Thiere und Gewächse, s. Bau.
Epiphyllum I. 349, 54.
Equus asinus primigenius II. 453. (E. bisulcus 457.) — E. caballus primig. 448. — E. fossilis 434—43, 84. — E. mulus primig. 452. — E. primigenius 447.
Eriocaulon I. 350.
Eriomys II. 574, = Lagostomus 581. — E. Chinchilla 586, 96. — E. laniger 593 —96.
Erlöschen von Thierspecies II. 474—76; *z.B. des* Cervus euryceros *und* Bos primigenius 476, 78.
Erythraea pulchella, *Gliederungsverhältnisse* I. 244.
Exosceleta (animalia), exosquelettés (animaux) I. 232; *s. Bau.*
Exoxylés (plantes) I. 239—41; *s. Bau.*

Fächer der Antheren, Zahl derselben II. 667.
Flussmuscheln, Entwickelung derselben I. 3—87. — *Unterschiede der für Parasiten gehaltenen Embryonen* 5—8. *Unmöglichkeit, dass diese hier Parasiten seyn könnten, ebd.* 10. *Eier* 10—12. *Verhalten derselben im Eierstocke* 13—17. Ovarium *selbst* 14. Cicatricula 15, 17. Chorion 14, 16. *Verhalten der Eier in den (äusseren) Kiemen* 17 *ff. Farbe derselben* 19, 20. *Eintreten in die Kiemen* 20—23. *Entwickelung derselben* 23 *ff. Hauptstufen der Entwickelung* 25—26: 1) *das Ei im Zustande ursprünglicher Eigestaltung* 26—27. 2) *Ei mit umgebendem Dotter und Rotationsbewegung desselben* 27—46. 3) *Deutliche Vorbereitung des noch rings eingeschlossenen Dotters zur Form der jungen Muschel* 46—48. 4) *Die junge Muschel mit ihren geöffneten Schalen innerhalb des Eies deutlich entwickelt* 48—54. 5) *Die freien Muschelfötus ohne Eierschalenhaut sich durch Byssus verbindend* 54—58.
Von der eigenthümlichen Bewegung der Kiemenblätter u. s. w. 58—68. *Folgerungen aus den geführten Untersuchungen* 68 *ff.*
Formica rufa I. 146; *erstes Stadium der Entwickelung* 149; *zweites* 157; *viertes* 159; *fünftes* 165; *Betrachtung der einzelnen Abschnitte des Körpers* 170—74.
Fourcroya, *einige Arten. Allgemeines über sie* II. 661—64. *Charakter* 664. *Ungemein hohes Alter und spätes, einmaliges Blühen* 665. — F. longaeva 666—68.
Frösche, Eintritt ihrer Eier in die Eierleiter I. 23.
Fungi I. 91.
Furcularia *Infus.* F. lacinulata II. 876, 97? 98? 99, 900. — F.? spec. dub. 877—78.

Galea, *Säugthiergattung* II. 574. *Charakter, Beschr. der* G. musteloides 597—98.
Gehirn, *Rückenmark und Nerven* II. 687—770. *Physiologischer Theil: Untersuchungen über deren Verrichtungen, Historisches* 681—82. *Versuche von zweierlei Art* 682—85. Iste *Abth. Folgen der Versuche, welche in Unterbindung der Kopfschlagadern bei Thieren bestanden, auf die genannten Organe:* 1) *Unterbindung der rechten* Carotis communis *bei einem Kaninchen* 685; 2) *der rechten und linken bei einem jungen Hunde* 686; 3) *eben so beim Kaninchen* 688; 4) *eben so am Hunde* ib.; 5) *an einer jungen Taube*

689; 6) *bei einem jungen Kaninchen* 690; 7) *an einem Pferde* 691; 8) *an einem Kaninchen* 693; 9) *ebs.* 694; 10) *ebs.* 697; 11) *ebs.* 704; 12) *Unterbindung der* Arteria subclavia *und beider Carotiden an einer Ziege* 707; 13) *Unterbindung der Carotiden zugleich mit Gehirnverletzung an Kaninchen* 712; 14) *eben so* 713; 15) *Dieselbe Unterb. und nachher Gehirnverletzung bei Kaninchen* 716; 16) *Unterb. beider Carotiden und beider* Arteriae subclaviae *bei Kaninchen* 719; 17) *Unterb. aller* 4 *Arterien der aufsteigenden Aorta bei einer Taube* 719; 18) *Unterb. der Carotiden bei einem schlafenden Murmelthiere* 719. — II*te Abth. Versuche mit Injection fremder Flüssigkeiten in die Carotiden;* 19) *Inj. von Quecksilber in die linke beim Kaninchen* 720; 20) *ebs.* 722; 21) *ebs.* ib.; 22) *ebs.* 725; 23) *Injection gewöhnlicher anatomisch. Injectionsmasse in die Carotis eines Widders* 726; 24) *in die einer Ziege* 727. *Ueberblick der erwähnten Versuche: der Vers.* I*ster Abth.* 728—31; *der Vers.* II*ter Abth.* 732—35. *Schluss-Resultat aus beiden auf die animalische und vegetative Lebenssphäre* 733—39.

Anatomischer Theil, die einzelnen Nerven betreffend: Nervus glossopharyngeus 741; N. vagus 742; N. hypoglossus 743; N. accessorius 743; N. cervicalis. *Varietäten in Betreff des Ursprungs des ersten* N. cervicalis *und seiner Verbindung mit dem* N. accessorius *beim Menschen* 748—51. *Betrachtung über* N. sympathicus, N. phrenicus *und* N. vagus, *in Hinsicht auf ihre Funktionen* 751—55; *Kreuzung der Nervenfasern* 755—56.

Geschlechtsänderung, anscheinende und theilweise, bei manchen Thieren, s. unter II. 654.

Geschlechtslose der Bienen, Untersuchungen über sie II. 613—58. *Annäherung derselben an die Weibchen (Königinnen)* 613—14. *Periodisches Anschwellen der Ovarien-Rudimente bei ihnen* 615—18. *Historischer Bericht über frühere Untersuchungen Anderer hierüber* 618—25. (*Accessorisches Giftbläschen?* 629—30.) *Vorsichtsmaasregeln bei Aufsuchung der Theile* 630—31. *Ueber die Entwickelung von Weibchen (Königinnen) aus Larven der Geschlechtslosen (Arbeitsbienen)* 631. *Frühere Erfahrungen darüber, und ausführliche kritische Würdigung der namentlich von Treviranus d. ä. erhobenen Einwürfe dagegen* 632—57. (*Sogenannte kleine Königinnen* 639—42.) *Zugleich Ansichten über die Erklärung d. Erscheinung.*

Gewächse, Bau und Entwickelung ders. u. Vergl. mit denen der Thiere, s. Bau.

Gliederungsverhältnisse, s. Bau.

Glochidium I. 3, 10, 18, 69. — Gl. parasiticum I. 5.

Gonium compactum, *Infus.* II. 868.

Grevillea, *Spaltöffnungen.* Gr. aconitifolia, buxifolia, laurifolia, myrtacea, oleoides, phylicoides, sericea II. 797.

Gryllus platypterus II. 960—61, 64—65. — Gr. Genèi 961—62, 65—66.

Guanako II. 552, *s. Llama, dessen wilder Urstamm es ist.*

Guemul (Equus bisulcus) II. 457, 58.

Gypsophila acutifolia, *Gliederungsverhältniss* I. 245—46.

Haare der Gewächse u. ihr Nutzen, s. Bau.

Haematobium I. 76.

Hakea, *Spaltöffnungen* II. 793—95. — H. florida, nitida, pachyphylla *und* saligna ib.

Hasenmaus, s. Lagostomus.

Helicellen, Ordnung der Bänder I. 195 *ff.*

Helicogenen, Ordnung der Bänder I. 181—95.

Heliconia II. 661.

Helix, *Bänder-Ordnung.* H. adspersa I. 93, 94, 109, 210, 213. — H. algira 214. — H. alonensis 213. — H. arbustorum 192. — H. austriaca 191, 209. — H. badia 213. — H. bidentata 213. — H. brenoensis 197, 214. — H. candidissima 213. — H. candidula 199, 212, 14. — H. Carocolla 203. — H. carthusiana 214. — H. carthusianella 214. — H. cellaria 214. — H. cespitum 199, 209, 11, 12, 14. — H. cincta 193, 210. — H. cinctella 202. — H. cingulata 196, 212, 13. — H. citrina 202. — H. conica 202, 11. — H. conoidea 202, 11, 12, 13. — H. conspurcata 214. — H. contorta 214. — H. cornea 213. — H. corrugata 196, 211. — H. costulata 199, 209, 11, 12, 13, 14. — H.

cryptomphala 196, 211, 13. — H. crystallina 214. — H. decussata 191, 209. — H. dentiens 213. — H. discolor 213. — H. dolata 213. — H. edentula 213. — H. elegans 212. — H. ericetorum 198, 99, 209, 11, 12, 13, 14. — H. faustina 196, 213. — H. foetens 196, 211, 12, 13. — H. fruticum 202, 13, 14. — H. fulva 214. — H. gratiosa 214. — H. haemastoma 193, 210. — H. hispida 214. — H. hortensis 188, 91, 209, 10, 11, 13. — H. incarnata 214. — H. intermedia 209. — H. Josephinae 195, 211. — H. lactea 194, 209, 10, 13. — H. Lefeburiana 196, 212. — H. ligata 193, 209. — H. limbata 214. — H. lucifuga 181, 86. — H. lutescens 193, 209. — H. maritima 201. — H. melanostoma 213. — H. montana 214. — H. montenegrina 197, 212. — H. muralis 195, 96, 211. — H. naticoides 213. — H. memoralis 180, 90, 91, 209, 10, 11, 12. — H. nicaeensis 194, 95, 209, 11. — H. nitida 214. — H. nitidosa 214. — H. nitidula 214. — H. obvia 199, 212, 13. — H. obvoluta 213. — H. Pellis serpentis 197, 211. — H. personata 213. — H. pisana 200, 05, 11, 12, 13, 14, 15. — H. plicaria 195, 211. — H. Pomatia 193, 209, 10, 13. — H. pulchella 214. — H. pygmaea 214. — H. pyramidata 202, 12. — H. Rapa 197, 212. — H. rhodostoma 200, 07. — H. rotundata 214. — H. ruderata 214. — H. rupestris 214. — H. sericea 214. — H. splendida 193, 94, 209. — H. striata 199, 209, 11, 14. — H. strigata 196. — H. strigella 214. — H. striolata 214. — H. sylvatica 192, 209. — H. thymorum 199, 212, 14. — H. umbrosa 214. — H. unidentata 213. — H. variabilis 199, 212, 14. — H. vermiculata 194, 209, 10, 13. — H. verticillus 214. — H. villosa 214. — H. zonaria 197, 211. — H. zonata 196, 211, 12, 13.

Helleborus foetidus, *Spaltöffnungen* II. 799.

Hemiteles luteolator I. 154, 58.

Hippopotamus II. 491.

Hister, *Zahl der Arten* II. 815.

Hololepti II. 815.

Holothuria I. 366. — H. caudata *und* H. denudata I. 414.

Holothurium zonarium I. 414.

Holzige und holzlose Gewächse I. 239.

Huanako = Guanako, s. Llama II. 552.

Huequemul oder Huemul II. 457, 58.

Hund, Folgen der Unterbindung der Schlagadern an ihm, s. Gehirn.

Hydnora II. 773—87. *Allgemeines und Historisches* 773—75. — H. africana 775—78. — H. triceps 779—80. — *Charakter* 781. — *Verwandtschaften* 81—87.

Hydrachna concharum I. 71.

Hydnocanthari, *Zahl ders.* II. 814.

Hydronemateen auf lebenden Muschelthieren I. 71.

Hymenopteren-Larven, deren Entwickelung I. 145—76. *Unmerklichkeit der Uebergänge* 148—49. *Erstes Stadium* 149—55; *zweites* 155—57; *drittes* 157—59; *viertes* 159—65; *fünftes* 165—67. *Betrachtung über die einzelnen Abschnitte des Leibes der Thierchen* 170—74.

Iasis I. 405. — I. cylindrica 407.

Iguana pileata = Corythophanes cristatus.

Infusorien: ihre Geburt, Vermehrung und Entwickelung II. 844. *Verschmelzen zweier oder mehrerer dieser Thierchen in einander* ib. *Trennung eines in mehrere* ib. *Entstehen aus Eiern? und durch Zergehen* ib. 845. *Lebendiggebären* ib. 846. *Merkwürdige Entstehung und Verwandlung der Cercarien* 846. *Ausführlichere Bemerkungen insbesondere über Arten von* Monas 849—51; *von* Volvox 851—52; *von* Enchelis 352—56; *von* Bacillaria 857—58; *von* Cyclidium 857—59; *von* Trachelius 859—60; *von* Paramecium 860—64; *von* Colpoda 864—68; *von* Gonium 868; *von* Cercaria 869; *von* Trichoda 869—70; *von* Trichocerca 870; *von* Urceolaria 871—72; *von* Ecclissa 872; *von* Vorticella 872—75; *von* Furcularia 876—78; *von* Rotifer 878—81; *von* Brachionus 882—87. *Historische Zusammenstellung der gemachten Beobachtungen* 887—902.

Injection in die Carotiden, ihre Folgen, s. Gehirn, Abth. II.

Insecten, ihre geographische Verbreitung II. 807—39. *Grosse Anzahl* 807—8. *Zahl der Arten überhaupt geschätzt* 816. *Zahl der in Britannien einheimischen* 818; *der in andern Theilen Europa's* 819. *Verbreitung in einzelnen Regionen* 821—23. *Verbr. durch Ausbreitung von Pflanzen* 825. *Insectenzonen oder Klimate* 827—

34. *Sibirische in Deutschland* 836. *Viele Insecten, besonders Käfer, nördlicher Länder stehen den entsprechenden in wärmeren Gegenden an Grösse u. Schönheit keineswegs nach* 838—39.
Inwendig-holzige Gewächse I. 239 *f.*
Iris fimbriata, *Bau* I. 235. *Folgen ihrer Haarlosigkeit* 254.
Iris florentina, *Spaltöffnungen* II. 799.
Iris pumila, *geringe Absorption durch die Oberfläche der Blätter* I. 255.

Käfer; ihre Verbreitung, s. Insecten. Anzahl der jetzt bekannten II. 814; *der britannischen* 817—18. *Ausgezeichnete Grösse und Schönheit mancher in nördlichen Gegenden* 838—39.
Kangoroo, Zähne II. 491.
Kaninchen, Unterbindung der Schlagadern, s. Gehirn.
Klimate der Insecten II. 827 *ff.*
Knochengerüst; Thiere ohne dasselbe, Th. mit äusserem, Th. mit innerem I. 282 *f. s. Bau.*

Lacerta helioscopa = Phrynocephalus helioscopus.
Lacerta hispida = Phrynosoma orbicularis.
Lacerta hispida = Trapelus hispidus.
Lacerta superciliosa II. 943, 46.
Lagidium II. 574—78. — L. peruanum 578.
Lagostomi II. 574.
Lagostomus chinchilla II. 586. — L. trichodactylus II. 585. — L. viscaccia s. viscacha II. 584.
Lamantin, Zähne II. 491.
Lambertia formosa, *Spaltöffnungen* II. 798.
Landschnecken, Ordnung der Bänder an ihren Schalen I. 179—215; *bei den Helicogenen* 181—95; *bei den Helicellen* 195 *ff.*, *und zwar bei den Lomastomen* 196—202; *bei einigen Land- und bei Süsswasser-Schnecken* 202—4. *Allgemeine Resultate* 204—8. *Uebersicht der denkbaren und wirklich vorkommenden Abänderungen der Bänder* 209—15.
Lepus viscaccia II. 585.
Leucadendron, *Spaltöffnungen* II. 796—97. — L. adscendens, argenteum, decorum, salignum 797.
Leucophra, *Infus.* L. conflictor II. 844, 45. — L. cornuta ib.
Licea effusa I. 96. — L. fragiformis ib.
Lilium tigrinum, *wegen Gliederungsverh.* I. 246.
Limnaeus stagnalis I. 28.
Limnocharis Anodontae I. 71.
Llama (Auchenia Lama Ill.) II. 550 *ff. Guanako oder Huanako das wilde, Pako, Luan* 552. *Aufenthalt, Verbreitung, Sitten, Nahrung* ib. *Grösse, Färbung dieses wilden* 554—55. *Anhänglichkeit der gezähmten an ihre Besitzer* 556—57. *Störriges Wesen bei Zwang* ib. *Wuth der brünstigen Weibchen* 558. *Auswerfen von Geifer und schnell ruminirter Speise* 558—59. *Zahme Varietäten: Eigentliches Llama od. Llacma* 560. *Benutzung derselben und Menge* ib. *Bepacken* 562. *Haltung der Lasttragenden* 563; *Klima ihres Wohnortes* 564—65. *Noch grössere Schwierigkeit des Coitus bei diesen zahmen* 565—67. *Pako oder Zwerglama* 567—69. *Entstehen und Eigensch. dieser Varietät. Moromoro, grosse Variet.* 569. *Erhaltung oder Veränderung der Varietäten* 571. *Zähne* 610 b.
Lomastomae, *Ordnung der Bänder* I. 196.
Lomatia longifolia, silaifolia, *Spaltöffnungen* II. 797.
Lophiodon II. 456.
Lophyrus furcatus II. 946—47.
Luan = Llama, s. Llama.

Mammillaria. *Allgemeines* I. 349, 51 *f.* — M. cirrhifera 334. — M. columnaris 330. — M. coronaria 330. — M. crucigera 340. — M. gladiata 336. — M. glochidiata 337. — M. Karwinskiana 335. — M. mystax 332. — M. polyedra 326. — M. polythele 328. — M. pycnacantha 325. — M. quadrispina 329. — M. sphacelata 339. — M. Zuccariniana 331.
Marchantia conica, *Spaltöffnungen* II. 798.
Marmotte, s. Murmelthier.
Marrubium hispanicum *und* M. vulgare, *Absorptionskraft der Haare.*
Mastodon II. 456 *f.* M. angustidens 512, 13, 14.
Megalonyx II. 491.
Melocactus I. 350. *Monocarpisch* II. 662.

Meloë, *Monographie der Gattung* I. 103—42. *Allgemeines: Aeusseres* 103—6; *Anatomisches* 106—8; *Verbreitung* 100; *Begattung und Entwickelung* 109—10; *systematische Bemerkungen* 111; *system. Abth. der Species* 111—12; *Beschr. der Arten* 113—42: Meloë Aegyptius 119—20. — M. Americanus 118—19. — M. angulatus (quadricollis) 132—33. — M. auctumnalis (glabratus, punctatus, cyaneus) 120—21. — M. brevicollis (semipuncta) 123—24. — M. cancellatus 141—42. — M. cicatricosus (reticulatus) 130. — M. corallifer 133. — M. coriarius (reticulatus) 131. — M. decorus 137—38. — M. erythrocnemus (corallipes) 132. — M. excavatus 141. — M. insignis 140. — M. Klugii 133—34. — M. laevipennis 124—25. — M. laevis 135—36. — M. limbatus (hungarus) 134—35. — M. luctuosus 122—23. — M. maialis (laevigata) 139—40. — M. murinus 127—28. — M. Proscarabaeus (tecta, punctata, brunsvicensis, atrata, rugipennis, taurica, cyanella, gallica, cyanea) 113—16. — M. rugosus (rugulosa, autumnalis, pullus, globosus, nervosa) 126—27. — M. scabriusculus (brevicollis, laticollis) 125—26. — M. Tuccius (punctatus, corrosa, scabricollis) 121—22. — M. uralensis (punctatus, glabratus) 136—37. — M. variegatus (scabrosus, maialis, mayalis, Proscarabaeus) 128—40. — M. violaceus (similis, aprilina) 116—18.

Mimetes capitulata *und* hirta, *Spaltöffnungen* II. 796—97.

Monaden, sich wahrscheinlich bildend aus Conferven II. 843.

Monas lamellula II. 847. — M. lens 887, 88, 94, 95, 96, 97, 99, 900. — M. ocellus 850, 90. — M. termo 849, 90, 900, 01. — M. tranquilla 849, 90, 91, 96, 901, 02. — M. uva 849, 90.

Monocotyledonen, s. Bau.

Monophora I. 404.

Monotropa, *Staubfädenzahl* II. 649.

Moromoro, s. Llama II. 552.

Murmelthier, Unterbindung der Carotiden, s. Gehirn.

Mus laniger II. 595, 96.

Musa II. 661.

Muschel-Parasit I. 70 *ff.*

Mycelium I. 91.

Myoxus getulinus II. 691.

Necrobida, *Verbreitung zu uns* II. 826.

Nelumbium I. 94.

Nerven, s. Gehirn.

Neutra *der Bienen, s. Geschlechtslose.*

Noctiluca I. 404.

Nopaleen, einige neue I. 323—44. *Entwickelung und Verschiedenheit ders.* 323—24. *Verbreitung* 344—54. *Verbreit. Bezirke* 345—46, *der Opuntien u. Cereus-Arten* 346. *Vorkommen, Ort* 346—47. *Verbr. in Brasilien* 349, *namentlich der* Cereus-, Opuntia-, Epiphyllum-*Arten; der* Melocactus *u.* Cereus 350; *der Mammillarien* 351; *Cereus* 351, 52, 53; *Peireskia* 353; *Rhipsalien und Epiphyllen* 354. *Kenntniss der Nopaleen und Anbau ders. bei den Ureinwohnern* 354—68: *namentlich der Cereus und Opuntien* 355; *Cochenille auf Tuna's* 356, *u. Verschiedenheit dieser Gewächse in Folge der Kultur* 357, *Heilgebrauch* 358, *Namen bei den Ureinwohnern* 358—61. *Sind nach der alten Welt vielleicht erst verpflanzt* 361—62.

Nostochium sphaericum II. 546—48.

Nummulella conchilio-spermatica I. 70; *wahrer Muschel-Parasit* 80.

Ochsen-Arten, fossile, Hörnergrösse II. 477.

Opuntia, *s. Nopaleen.* — O. elatior, Ficus indica, polyacantha, spinosissima, Tuna *und* vulgaris I. 346.

Oscillatoria? II. 893.

Pako, Varietät des Llama II. 552, *besonders* 567.

Palaeotherium II. 456. — P. aurelianense II. 513.

Palinurus Suerii, *Beschr. der versteinerten Ueberreste dieses Krebses* II. 517—20.

Palmella alpicola, *Entwickelung* II. 525. — P. globosa (hyalina) II. 543—45.

Paludina achatina I. 201. — P. vivipara I. 32, 33, 62.

Pandeloquenthierchen II. 867.

Pangolin gigantesque II. 456 *ff.*

Paramecium, *Entstehung aus mehreren* Volvox II. 846. — P. aurelia 860, 92, 94. — P. nucleus 844. — P. oviferum? 864. — P. pisciforme 861, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96.
Parasiten, wahre, in Flussmuscheln, namentlich in Unio *u.* Anodonta I. 70. *Wesen und Leben derselben* 70, 76.
Parmelia parietina, *Entstehen* II. 538—39.
Pedetes II. 574.
Pegea I. 405. — P. octofora 417.
Peireskia I. 353.
Peripheres conchilio-spermaticum I. 70; *wahrer Muschelparasit, Beschr.* 77—79.
Persoonia lanceolata, myrtilloides, revoluta, *Spaltöffnungen* II. 797.
Peziza vesiculosa I. 92.
Pezizae I. 98.
Pezomachus cursitans I. 169.
Pferd, Unterbindung der Schlagadern; s. Gehirn.
Pferdeartige Thiere, fossile II. 425—47. *Zähne* 427—34. Equus fossilis II. 434. *Frühere pferdeartige Thiere* 443. Eq. primigenius 447 *f.*, *s.* Equus.
Pferdezähne, Structur II. 427; *untere Mahlzähne* 431; *obere* 432.
Phalaris arundinacea I. 233—34.
Phaseolus, *Gliederungsverhältn.* I. 246.
Phrynocephalus helioscopus, *Beschreib.* II. 934—36. *Synonymie* 938.
Phrynosoma orbicularis. *Historische Data über dasselbe* II. 911—13; *Beschreibung* 913—16; *Synonyme* 916; *Merkwürdigkeiten* 916—17.
Pinna I. 56.
Pinus, *Blattbüschel* II. 663.
Pinus sylvestris, *Insectenmenge auf ihr* II. 807.
Plantago lanceolata, *Einsaugen der Feuchtigkeit durch die Haare* I. 254 *f.*
Pneustes II. 950.
Polychrus acutirostris ib.
Polygonum viviparum, *Gliederungsverhältnisse* I. 246.
Pristleya botryoides, *Metamorphose* II. 524, 35—36.
Proscarabaeus majalis I. 129. — Pr. vulgaris I. 114.
Protea, *Spaltöffnungen* II. 793—95: *bei* Pr. coccinea, incompta, lepidocarpon, melaleuca, mellifera; Protea *überhaupt und* Pr. mellifera 799.
Proteaceen, *Spaltöffnungen auf den Blättern* II. 791—804. *An* Dryandra *und* Banksia 793; Hakea 793—95; Protea 795—96; Mimetes 796—97; Leucadendron 796—97; Persoonia ib.; Serruria, Petrophila, Lomatia *und* Grevillea 797; Lambertia, Dryandra, Banksia *und* Marchantia (*auch* Cycas) 798.
Proteus (anguinus), *Amphibium*, II. 649.
Proteus diffluens, *Infusorium*, II. 844.
Protococcus viridis, *Beschaffenheit* II. 524; *Entstehen* 528, 30; *Uebergang in* Ulva 536.
Pteropus pyrrhocephalus II. 604 (*Gattung* 602—3) —07. *Verglichen mit* Pt. rubricollis Geoffr. *und* Pt. edulis Temm. (Pt. javanicus Horsfield).
Ptinida, *Verbreit. derselben zu uns* II. 826.
Pyrosoma I. 404.

Quercus robur, *grosse Zahl von Insecten auf ihr* II. 807.

Raphanus, *seine* radicula I. 248—49.
Rhinoceros incisivus II. 491, 512, 13, 14.
Rhinolophus, *Gattung* II. 607. — Rh. griseus 608—9.
Rhipsaliden I. 354.
Rhizopodium I. 91.
Rindensubstanz der Monocotyledonen I. 231—35.
Rotifer, *Fortpflanzung* II. 844. — R. vulgaris 878—81, 97, 98.
Rückenmark, s. Gehirn.

Salpa, *s. Salpen.*
Salpen I. 365—422. *Verbreitung* 367. *Allgemeiner Charakter* 368. *Anatomie* 370: *Muskel, Körperstoff* 370—75; *Circulation* 375; *Herz* 376; *Blut, Pulsschlag* 377; *Respiration* 379—87; *Verdauungsorgane* 387—90: *Leber* 389, nucleus 90. *Nerven* 394—97. *Geschlechtsverrichtungen und deren Organe* 397—404: *männliche Theile* 398, *Ovarien* 399, *Fötus* 401—4. *Kritische Revision der Arten* 405—22:
Salpa adspersa 414. — S. affinis 367, 88, 90, 407—8. — S. antarctica 371, 82, 90,

402, 16. — S. antheliophora 421. — S. bigibbosa (*besser* strumosa) 419, (Dagyza strumosa). — S. birostrata 412, 18. — S. coerulescens 411. — S. confoederata 397, 410—11, (fasciata, africana, runcinata, vaginata, scutigera, gibba). — S. costata 419. — S. cylindrica 417. — S. democratica 369, 91, 93, 402, 03, 08, 09. — S. emarginata 421. — S. ferruginea 417. — S. gibbosa 419. — S. hexagona 419 (lingulata, Thalia lingulata). — S. informis 420. — S. infundibuliformis 410. — S. longicauda 420. — S. maxima 367, 70, 71, 88, 90, 411, 12, 13, (runcinata, gregata, dubia). — S. mucronata 369, 71, 76, 90, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 400, 01, 02, 03, 09, (cyanogaster,) 10, 16. — S. octofora 393, 405, 16. — S. pinnata 369, 71, 72, 81, 82, 84, 88, 89, 90, 93, 94, 95, 99, 400, 01, 03, 06, 07, (S. Thalia, cristata, fusiformis, pelasgica, Holothuria caudata, denudata,) 422. — S. polycratica 414, (zonaria, Holothurium zonarium). — S. polymorpha 421. — S. punctata 414. — S. rhomboidalis 410. — S. rhomboidea 418. — S. Sipho 418. — S. socia 409—10. — S. solitaria 415. — S. suborbicularis 420. — S. Tilesii 396, 415, 22. — S. triangularis 421. — S. tricuspidata 420. — S. vivipara 421. — S. zonaria 370, 90.

Sanviera zeylanica, *Spaltöffnungen* II. 799.

Saperda lineola *und* S. Seydlii, *Vorkommen* II. 826.

Schaben, Verbreitung zu uns II. 826.

Schelch = Cervus euryceros II. 478.

Sciurus Degus II. 601.

Sclerotium I. 91, 94. — Scl. complanatum I. 98. — Scl. Mycetosporum I. 92, *Beschr.* 93—95, 97. — Scl. pubescens I. 93. — S. quercinum I. 98. — S. Semen I. 93.

Scolopendrium officinarum, *Spaltöffnungen* II. 799.

Scrophularia vernalis, *Folgen ihrer Behaarung* I. 254.

Scytosiphon velutinus II. 535.

Secale, *sein Embryo* etc. I. 251.

Serruria foeniculacea, *Spaltöffnungen* II. 797.

Siren (lacertina) II. 649.

Skelett, s. Knochengerüst.

Spaltöffnungen auf den Blättern der Proteaceen. Dieselben bei einigen anderen Gewächsen: Cycas I. 798; Sanviera 799; Agave ib.; Scolopendrium, Helleborus, Iris, Crinum ib.

Sphinx (Acherontia) Atropos, *Vorkommen* II. 826. — S. (Deilephila) Nerii, *Vorkommen* II. 826.

Spondias tuberosa I. 351.

Stellio helioscopus, *s.* Phrynocephalus hel.

Stemonitis decipiens I. 92; *Beschr.* 95—97. — St. fasciculata I. 97.

Sternoxes, *Zahl* II. 814.

Tabanus, *kopflose Larven* I. 148.

Taliera II. 663.

Tamias Degus II. 601.

Tapaya orbicularis = Phrynosoma orb.

Tapayaxin II. 916.

Tapir gigantesque II. 487, 500, 01, 13.

Tapirus americanus, indicus *und* Pinchaque II. 491; *Zähne* 499.

Taube, Unterbindung der Schlagadern, s. Gehirn.

Telephorus I. 404.

Thalia I. 366. — T. lingulata I. 421.

Thetys vagina I. 415.

Thiere: Bau und Entwickelung ders. mit denen der Gewächse verglichen, s. Bau.

Thottea II. 785—87.

Trachelius falx, *Infus.* II. 845, 90. — Tr. fasciola, linter *und* utriculus 859.

Trapelus hispidus, *Geschichtliches* II. 917 18; *Beschr.* 918—26; *Synonymie* 826 —33.

Trichocerca cornuta, *Infus.* II. 870, 96, 99. — Tr. cornuta 896, 97, 98. — Tr. cyclidium 844.

Trichoda chara II. 845. — Tr. cicada 870, 96. — Tr. foeta 845. — Tr. foveata 970. — T. gibba s. foeta 869, 99. — T. gyrinus? 869. — T. lunaris 870. — T. urnula? 869.

Tripsacum, *Gliederungsverh.* I. 243.

Trombidium notatum I. 71.

Tubicolaria II. 845.

Ulva terrestris II. 523. *Entstehen* 524. *Entwickelungsart* 526—30. *Folgerungen in Beziehung auf das Wachsthum dieser Pflanze* 530—34. *Endliche Auflösung ders.* 534—35. *Zweite Entstehungsart* 535—38.

Umänderung einzelner wesentlicher Theile bei Thieren, z.B. der Flügel bei Vögeln unter gewissen Umständen II. 535—36.
Unio, *Eier* I. 23, *s. Flussmuschel.* **U. batava** I. 11, 15, 19, 45. — **U. elongatula** 11. — **U. litoralis** 11, 15, 19, 22. — **U. margaritifera** 11. — **U. pictorum** 11, 15. — **U. tumida** 11, 15, 19, 28, 36, 39, 45, 46, 47, 48, 50.
Unterbindung der Carotiden u.s.w., ihre Folgen, s. Gehirn.
Urania II. 661.
Uraniscodon II. 949.
Urceolaria, *Infusor.* **U. nasuta** II. 845. — **U. polymorpha** 844. — **U. sacculus** 871, 94 *od.* **fritillina**. — **U. sphaeroidea** 844. — **U. truncatella** 871, 97. — **U. uvaria** 871. — **U. versatilis** 845.

Vellosia I. 350, II. 663.
Verbascum phlomoides, *Einsaugen v. Feuchtigkeit durch die Haare* I. 256—57.
Verbreitung, geographische, der Insecten II. 807. *Frühere Arbeiten dafür* 809—11; *ältere und neuere in Bezug auf Käfer* 812—19.
Vibrio, *Infusor.* **V. aceti, glutinis, tritici** II. 846.
Vicunna (**Auchenia Vicunna Illig., Camelus Vicunna L.**) II. 572—73, *Beschreibung, Aufenthalt, Sitten.*
Viscaccia, *s. Viscacha.*
Viscacha II. 575: *Die sogenannten Viscacha's von Peru, Chile und Buenos Ayres sind ganz verschieden. — Das V. der Peruaner*, **Lagidium peruanum**, *Gattungskennz.* 557, *specifische* 558—59, *Sitten u.s.w.* 580. — *Das von Buenos Ayres*, **Lagostomus**, *histor. Bemerk.* 580—83; **L. viscacha Meyen** *Beschr.* 584—88.
Vitis vinifera, *Gliederungsverh.* I. 246.
Volvaria I. 91.
Volvox, *Infusor., sich zusammengebend zu einem* **Paramecium** II. 834. — **V. globator** 844, 84, 93, 96, 900. — **V. sphaerula** 851, 52, ?88.
Vorticellen auf Muscheln I. 71; *ihr Entstehen sonst* II. 843, 44; **V. convallaria** 875, 89, 90, 91, 92; **V. lunaris** 872—75, 90, 96; **V. ringens** 872, 89, 90.

Xerophyta II. 663.
Xyris I. 350.

Yucca II. 652.

Zannichellia, *ihr Embryo* I. 250.
Zapfenbäume, Embryo I. 248.
Ziege, Unterbindung der Schlagadern, s. Gehirn.
Zizyphus Joazeiro I. 351.
Zweiflügler, Kopflosigkeit auch bei ihnen I. 148.

Gedruckt bei Grass, Barth und Comp.

Errata.

S.	425	Z. 6	setze	frühe statt früher
—	427	— 2	—	Geschichte der Erde
—	445	— 1	—	27 statt 25
—	448	— 12	—	welches statt welche
—	451	— 15	—	28 statt 18
—	456	— 3	v. u. setze	Frankfurt statt Erfurt
—	466	— 7	setze	2 statt 29
—	469	— 3	—	Geweihstange
—	493	— 6	—	andern statt vordern
—	504	— 6	—	vordern Mahlzahn
—	506	— 11	—	Milchzahn statt Mahlzahn
—	511	— 13	—	in der mittleren Spalte XXXIV. statt XXXV.
—	629	— 21	—	Messers statt Wassers
—	655	— 11	v. u. setze	S. 74. statt S. 7. *)

*) Der Titel der dort citirten, im Juni d. J. ausgegebenen Schrift von Gloger ist:

„Das Abändern der Vögel durch Einfluss des Klima's. Nach zoologi-„schen, zunächst von den europäischen Landvögeln entnommenen Beobachtun-„gen dargestellt, mit den entsprechenden Erfahrungen bei den europäischen Säug-„thieren verglichen, und durch Thatsachen aus dem Gebiete der Physiologie, der „Physik und der physischen Geographie erläutert. Von Dr. Const. Lamb. Glo-„ger, zu Breslau, Mitgliede d. Kaiserl. Leopold. Carol. Akad. der Naturf. etc. Breslau „1833. In Commission bei August Schulz und Comp. Gedruckt in der Akademischen „Buchdruckerei zu Berlin." (12 Bogen gr. 8. Preis 18 gGr. oder $22\frac{1}{2}$ Sgr.)

Ankündigung.

Verhandlungen des *Vereins zur Beförderung des Gartenbaues* in den Königl. Preuss. Staaten, 18te Lieferung, gr. 4. in farb. Umschlage geheftet, mit 2 Holzschnitten; im Selbstverlage des Vereins, zu haben durch die Nicolaische Buchhandlung in Berlin und Stettin, und bei dem Secretair der Gesellschaft, Heynich, Zimmerstrasse Nro. 81 a. in Berlin. Desgleichen:

17te	Lieferung	mit	3	Kupfern.	Preis	1⅔	Rthlr.
16te	—	—	3	—	—	2	—
15te	—	—	2	—	—	2⅙	—
14te	—	—	1	—	—	2	—
13te	—	—	1	—	—	2⅙	—
12te	—	—	—	—	—	2	—
11te	—	—	2	—	—	2	—
10te	—	—	1	—	—	2	—
9te	—	—	2	—	—	1⅔	—
8te	—	—	1	—	—	2	—
7te	—	—	18	—	—	2⅓	—
6te	—	—	2	—	—	1	—
5te	—	—	8	—	—	3	—

Preis-Aufgaben

des

Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den Königl. Preuss. Staaten,

für das Jahr 1833.

Publicirt: Berlin, am 11ten Jahresfeste, den 23. Juni 1833.

A.

Frühere noch laufende Preis-Aufgaben.

I. (vom Jahre 1831.)

Auf die Erziehung einer neuen Varietät von Wein aus dem Saamen, welcher mit oder ohne vorhergegangene künstliche kreuzende Befruchtung erzielt ist, wird ein Preis von 60 Stück Friedrichsd'or ausgesetzt.

Die neue Varietät muss eine in jeder Beziehung vortreffliche Frucht liefern, welche in der October-Sitzung des Vereins im Jahre 1836 mit einem Theil der Rebe, woran sie gewachsen (nebst Blatt) einzusenden ist. Es sind dabei zugleich folgende, durch drei glaubwürdige sachverständige Männer des Orts zu bescheinigende Angaben erforderlich:

1) von welcher Weinsorte durch Selbstbefruchtung, oder von welchen Weinsorten durch kreuzende Befruchtung, der Saamen gewonnen sey;
2) dass die gezogene Varietät im Jahre 1832 ins freie Land gepflanzt und seitdem darin unausgesetzt verblieben sey;
3) dass die übersandte Traube an besagtem Weinstock an einem ganz freien Spalier, ohne irgend eine künstliche, die Reife befördernde Vorrichtung im Sommer 1836 gereift sey.

Sollten mehrere Konkurrenten für die Preis-Aufgabe auftreten, so wird nach schiedsrichterlichem Ausspruche sachverständiger Weinkultivateurs der vorzüglichsten Frucht unter den konkurrirenden der Preis zuerkannt werden.

II. (vom Jahre 1832.)

Für die am vollständigsten angestellte gegenseitige Prüfung der Kanal- und der Wasserheizung in gleichem Raum und in Bezug auf dieselben Kultur-Gegenstände, wobei sowohl die Kosten der Anlage und des Betriebes bei beiden zu berücksichtigen, als auch die Wirkungen beider Heizmethoden auf die Erhaltung und das Gedeihen der Gewächse genau zu erforschen sind, wird ein Preis von Sechszig Friedrichsd'or ausgesetzt. Die Abhandlungen sind im Januar 1838 einzusenden.

III. (vom Jahre 1832.)

„Durch welche Mittel kann man die Hyazinthenzwiebeln vor der, unter dem Namen „Ringelkrankheit oder weisser Roz“ bekannten pestartigen Krankheit schützen, oder wie sind die, von diesem Uebel schon ergriffenen Zwiebeln auf eine sichere Art davon zu heilen?“

Die Beantwortungen sind bis zum ersten Januar 1835 einzusenden. Der dafür ausgesetzte Preis im Betrage von zwanzig Friedrichsd'or kann erst, nachdem das Mittel geprüft worden ist, ertheilt werden.

B.

Neue Preis-Aufgaben.

IV.

„Welches ist das beste Verfahren, Pflanzen durch Stecklinge zu vermehren und welche die am meisten dazu geeignete Zeit?“

Bei der Beantwortung dieser Frage soll hauptsächlich nur auf die schwer zu vermehrenden Pflanzen, so wie auf diejenigen Rücksicht genommen werden, welche Knorren bilden (sich verknorpeln), und dann nicht leicht Wurzeln schlagen.

Termin der Einsendung: Januar 1835.

Preis nach geschehener Prüfung: Zwanzig Friedrichsd'or.

V.

Es wird eine historische Zusammenstellung aller vorgeschlagenen und angeblich geprüften Mittel zur Vertilgung der den Gärten schädlichen Insekten verlangt, nebst genauer Angabe der Bücher, in welchen sie empfohlen werden. Es soll eine Schrift seyn, die den Praktiker in den Stand setze, wahrhaft neue Vorschläge von schon oft da gewesenen mit Sicherheit zu unterscheiden und die Prüfung älterer zu wiederholen, weshalb als Haupt-Erforderniss: Vollständigkeit und Zweckmässigkeit der Anordnung zu betrachten sind, indem eine Beurtheilung der Mittel zwar angenehm, aber nicht durchaus erforderlich seyn wird.

Unter den bis zum Januar 1836 eingehenden Beantwortungen dieser Aufgabe erhält die Beste den Preis von dreissig Friedrichsd'or.

C.

Fortlaufende Prämie aus der von Seydlitz'schen Stiftung.

VI.

Derjenige Eleve der Gärtner-Lehranstalt, welcher auf der dritten Lehrstufe stehend, eine ihm gestellte Aufgabe am genügendsten löst, erhält, bei sonst untadelhafter Aufführung, eine Prämie von 50 Thalern aus der von Seydlitz'schen Stiftung, welche Summe ihm bei seinem Austritt aus dem Institut übergeben wird, wie bereits im vorigen Jahre publicirt worden.

Alljährlich wird ein anderer Gegenstand zur Preisbewerbung ausgestellt, und vom Vorstande eine Commission zur Ertheilung des Preises ernannt werden. Der Name des Prämien-Empfängers wird am Jahresfeste öffentlich genannt.

Die Abhandlungen über die Preis-Aufgaben ad II. bis V. werden an den Direktor oder an den General-Sekretair des Vereins eingesendet. Auf den Titel derselben wird ein Motto gesetzt und ein versiegelter Zettel beigelegt, welche äusserlich dieses Motto und im Innern den Namen, Stand und Wohnort des Verfassers enthält.

Abhandlungen, die nach den bestimmten Terminen eingehen, oder deren Verfasser sich auf irgend eine Weise genannt haben, werden nicht zur Konkurrenz gelassen.

Wenn den eingehenden Abhandlungen der Preis auch nicht zuerkannt werden sollte, wird doch angenommen, dass die Herren Verfasser nichts desto weniger deren Benutzung für die Druckschriften des Vereins bewilligen. Möchten die Herren Verfasser dies nicht zugestehen wollen, so werden sie dies bei Einreichung ihrer Abhandlungen gefälligst zu erkennen geben.

Nachtrag

zu Meyen's Beiträgen zur Zoologie, gesammelt auf einer Reise um die Erde.

Zweite Abhandlung. S. 549 ff. S. 551.

Während des Druckes der ersten Bogen dieser Abhandlung kam ein ausgewachsenes Llama, das in der Königl. Menagerie auf der Pfauen-Insel bei Potsdam gestorben war, nach dem zoologischen Museum. Es war ein Männchen von ziemlicher Grösse, und zeigte, dass die Gattung *Auchenia* ebenfalls die 4 spitzen kegelförmigen Zähne hat, die, wie bei *Camelus* und *Camelopardalis*, zwischen den Schneide- und den Backenzähnen sitzen, und bei den Thieren dieser Gattung selbst zu ausserordentlicher Grösse heranwachsen können. Die Unterscheidung der Gattung, in Beziehung auf den Zahnbau von *Camelus* und *Camelopardalis*, würde sich demnach nur auf die Backenzähne beschränken, und, wie die Schädel des hiesigen Museums zeigen, folgende sein:

Auchenia $\frac{5}{4}$—$\frac{5}{4}$ Backenzähne,
Camelus $\frac{6}{5}$—$\frac{6}{5}$ Backenzähne, und
Camelopardalis $\frac{6}{6}$—$\frac{6}{6}$ Backenzähne.

Ob der letztern Gattung die Schneidezähne im Oberkiefer fehlen, ist wohl noch nicht bestimmt; der Schädel auf dem Museum zu Berlin scheint noch jung zu sein.

S. 574 Z. 7 setze *Galea* statt *Galex*
S. 600 Z. 4 v. u. setze Dendroleius statt Dendrobius
S. 601 Z. 16 v. o. setze Tab. XLVI statt Tab. XLIV
S. 607 Z. 5 v. o. setze Tab. XLVI statt Tab. XLIII

Während des Abdrucks der vorstehenden Abhandlung wurde in der Anordnung der Tafeln in München eine Aenderung vorgenommen, wodurch deren Bezifferung und Zahl mit den im Texte enthaltenen Angaben in Widerspruch kam. Wir liefern deshalb hier die veränderte Erklärung derselben, zu welcher noch die Beschreibung des Frucht- und Saamenbaues der *Agave lurida* von dem Herrn Verfasser hinzugefügt wurde.

Die Redaction.

Frucht von Agave lurida.

Capsula perianthio persistente sicco coronata, bipollicaris, obtuse trigona angulis rotundatis lateribus concavis, basi in stipitem brevem subattenuata, tenuiter nervose striata, praesertim in angulis saepe verruculosa, ceterum glabra, extus cortice tenui brunneo vestita, intus laevigata castaneo-fuscescens et tenuiter transversim striolata, coriaceo-indurata, trilocularis, trivalvis, valvis ab apice dehiscentibus loculicidis, loculis polyspermis, seminibus biseriatis arcte sibi adpressis, placentae ex angulo centrali cuiusvis loculi prominulae lineari affixis.

Semen subtriangulari-inaequilaterum, latere basilari, in quo hilum parvum oblique prominulum conspicitur rectilineo, reliquis duobus convexis; compresso-complanatum. Testa tenuis, chartacea, glabra, nitidula, nigra, a tunica interiori tenuissima vix separanda, obsolete reticulatim venosa vel rugulosa. Albumen cartilagineum, homogeneum, albidum. Embryo magnus, rectus, cylindricus utrinque obtusus, albus, parum heterotropus radicula non omnino versus hilum spectante, homogeneus cotyledone et plumula inconspicuis.

Explicatio. Tab. XLIX. *Agave lurida* Ait., circiter quindecies diminuta. — Tab. L et LI. Eiusdem ramulus florifer magn. nat. Fig. 1. Alabastrum, resectis laciniis perianthii tribus anterioribus, ut stamina inflexa appareant, m. n. 2. Flos transversim dissectus, situm partium floralium praebens, magn. parum aucta. 3. Flos longitudinaliter dissectus, m. n. 4. Laciniae perianthii duae exteriores, tertiam interiorem ex parte obtegentes, a dorso visae, m. n. 5. Eaedem a facie. 6. Anthera transversim dissecta, locula quatuor monstrans, aucta. 7. Styli pars superior cum stigmate, aucta. 8. Eadem magis a vertice visa, ut stigmatis fimbriae appareant, aucta. 9. Eadem longitudinaliter dissecta, styli cavitatem monstrans, aucta. 10. Ovarium transversim dissectum, auctum. 11. Capsula matura cum floris persistentis rudimentis, m. n. 12. Valvula, intus visa, m. n. 13. Capsula transversim dissecta, in uno loculo semina biseriata monstrans, m. n. 14. Semen m. n. 15. Idem longitudinaliter dissectum, ut embryonis situs appareat, m. n. 16. Idem eo modo dissectum, ut margo in conspectum veniat, auctum. 17. Embryo in albumine, m. n. 18. Idem sine albumine, auctus. 19. Planta novella circiter 8 dierum, m. n.

Zu Fourcroya. — S. 668.

Explicatio. Tab. XLVIII. *Fourcroya longaeva* Karw. et Zuccar., florifera et iunior virginea, circiter septuagies diminuta, cum ramulo florifero magn. nat. Fig. 1. Alabastrum, m. n. 2. Flos transversim dissectus, situm partium floralium monstrans, m. p. a. 3. Flos apertus, m. n. 4. Perianthii lacinia a dorso. 5. Eadem a facie, m. n. 6. Genitalia cum ovario ex alabastro, m. n. 7. Stamen a facie, 8. Idem a dorso, m. aucta. 9. Anthera transversim dissecta, locula quatuor praebens, aucta. 10. Pollen, a. 11. Pistillum, m. n. 12. Stylus, valde auctus. 13. Ovarium transversim dissectum, auctum. 14. Ovula, aucta. 15. Capsula, m. n. 16. Eiusdem valvula, intus visa, m. n.

Nacherinnerung vom 8. Mai 1833.

Dr. Vittorini in Neapel will an 80 Cadavern nur einmal eine Anomalie der Wurzeln des ersten Halsnerven gefunden haben, welche Bemerkung mir erst nach dem Abdrucke dieser Abhandlung zu Gesichte kam, wovon aber die Beschreibung in der französischen Uebersetzung mir nicht klar ist.

LE My 13

H 1098.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01304 8848